

es **VOGEL-Bombas con difusor en espiral**
Modelos: LSB

Instrucciones de instalación, servicio y
mantenimiento
Traducción del Manual de funcionamiento
original



es **¡Mantener para usos futuros!**
Lea con atención estas instrucciones de funcionamiento antes de la entrega, instalación y puesta en servicio.

ITT Austria GmbH

Ernst Vogel-Straße 2

A-2000 Stockerau

Telefon: (+43) 2266/604

Telefax: (+43) 2266/65311

E-Mail: info.ittaustria@itt.com

Internet: www.ittaustria.com

ÍNDICE	
Placa de identificación de la bomba	2
Etiqueta ATEX (sólo para bombas conforme a la Directiva CE 94/9/CE)	2
1. Generalidades	3
1.1 Garantía	3
2. Normas de seguridad	3
2.1 Marcación de referencias en las Instrucciones de funcionamiento	4
2.2 Peligros derivados de la inobservancia de las normas de seguridad	4
2.3 Instrucciones de seguridad para el operario / trabajador	4
2.4 Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspecciones y montaje	4
2.5 Alteración y producción de piezas de repuesto no autorizadas	4
2.6 Manejo indebido	5
2.7 Protección contra explosiones	5
2.8 Utilización según la normativa	6
3. Descripción	7
3.1 Diseño	7
3.2 Obturador del eje	7
3.3 Cojinetes	7
3.4 Valor aproximado del nivel de presión sonora ..	8
3.5 Cargas y momentos de par permitidos en las toberas de la bomba	8
3.6 Presiones y temperaturas permitidas	8
3.7 Condensación	9
4. Transporte, manipulación y almacenamiento ...	9
4.1 Transporte y manipulación	9
4.2 Almacenamiento / Conservación	10
5. Mounting / Installation	10
5.1 Montaje de la bomba / unidad	10
5.2 Conexión de tuberías a la bomba	10
5.3 Accionamiento	11
5.4 Conexión eléctrica	11
5.5 Control final	11
6. Inicio, funcionamiento y parada	11
6.1 Primera puesta en servicio	11
6.2 Conexión del accionamiento	12
6.3 Nueva puesta en marcha	12
6.4 Límites de servicio	12
6.5 Lubricación	12
6.6 Supervisión	13
6.7 Parada	13
6.8 Almacenamiento / Periodos largos de inactividad	13
7. Servicio y mantenimiento	13
7.1 Observaciones generales	13
7.2 Sellos mecánicos	13
7.3 Cojinetes del motor	13
7.4 Limpieza de la bomba	13
8. Desmontaje y reparación de la bomba	14
8.1 Observaciones generales	14
8.2 Generalidades	14
8.3 Desmontaje e instalación de la pantalla en la linterna del motor	14
8.4 Desmontaje del conjunto	14
8.5 Desmontaje del propulsor	15
8.6 Desmontaje del obturador del eje	15
8.7 Desmontaje del falso árbol	15
8.8 Reacondicionamiento	15
8.9 Montaje	16
9. Piezas de repuesto, bombas de repuesto	17
9.1 Piezas de repuesto	17
9.2 Bombas de reserva	17
10. Fallos: causas y soluciones	18
11. Manual de instrucciones del motor	19
Sello mecánico único sin manguito de eje (Código de diseño S1..2)	21
Sello mecánico único con temple sin manguito de eje (Código de diseño S4..2)	23
Dibujo seccional: S1...2 Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I1k / EN 12756, diseño K, forma en U), propulsor con paletas traseras	26
Dibujo seccional: S1...2 Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I1k / EN 12756, diseño K, forma en U), propulsor con orificios oscilantes	27
Dibujo seccional: S4...2 Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I1k / EN 12756, diseño K, forma en U), con temple, propulsor con paletas traseras	28
Dibujo seccional: S4...2 Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I1k / EN 12756, diseño K, forma en U), con temple, propulsor con orificios oscilantes	29
Conexiones	30
Plano dimensional	31

Placa de identificación de la bomba

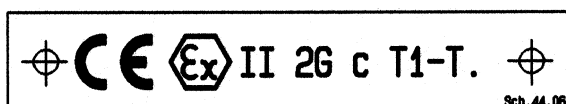
Type					
S/N		Year			
Q		m ³ /h	P		kW
H		m	n		min ⁻¹
P _{all w c}		bar at t _{max op}			°C
Item No		ImpØ			mm

Sch. 44.03

Tipo *) Tipo de bomba
 N/S *) Número de serie
 Año Año de construcción
 Q Capacidad nominal en el punto de servicio
 P Potencia nominal en el punto de servicio
 H Carga (carga debida a la energía) en el punto de servicio
 n Velocidad
 P_{all w c} Presión de envuelta en servicio máxima permitida (=presión de descarga más alta a la temperatura de servicio nominal en que se utiliza la envuelta de la bomba)
 t_{max op} Temperatura de servicio máxima permitida del líquido bombeado
 N° artículo Número de pedido del cliente
 ImpØ Diámetro exterior del propulsor

*) Todos los detalles de diseño y materiales se definen con esta información. Es necesario indicarlos en todas las consultas al fabricante con relación a pedidos de repuestos.

Etiqueta ATEX (sólo para bombas conforme a la Directiva CE 94/9/CE)



CE Marca de conformidad con la directiva CE 94/9/CE
 Ex marca específica de protección contra explosiones
 II Símbolo del grupo de mecanismos
 2G Símbolo de la categoría (2), atmósfera explosiva debido a gases, vapores o niebla (G)
 c Símbolo de protección contra incendios utilizada (seguridad constructiva "c")
 T1-T Símbolo de clasificación de la gama de clases de temperatura disponible en teoría; para los datos de clase de temperatura, consulte capítulo 2.7.5; para temperatura máxima permitida del líquido bombeado, consulte placa de identificación de la bomba, hoja de características y /o confirmación de pedido.

La conformidad con la Directiva CE 94/9/CE "Mecanismos y sistemas de protección para uso designado en áreas con peligro de explosión" se consigue al emitirse la Declaración de conformidad CE y adjuntarse la etiqueta ATEX a la bomba (adaptador). La etiqueta ATEX se adjunta además a la placa de identificación de la bomba.

1. Generalidades

Este producto cumple los requisitos de la Directiva de maquinaria 2006/42/CE.



Las personas encargadas de la instalación, manejo, inspección y mantenimiento deben dar prueba de que conocen las normas de prevención de accidentes relevantes y que están cualificadas para desempeñar este trabajo. Si el personal contratado no posee los conocimientos necesarios deberá recibir instrucciones adecuadas.

La seguridad de funcionamiento de la bomba o la unidad (= bomba con motor) suministrada sólo puede garantizarse para su uso designado según la hoja de características y/o la confirmación de pedido, capítulo 6 "Puesta en marcha, servicio y puesta fuera de servicio".

El operario es responsable de seguir las instrucciones y de cumplir las condiciones de seguridad incluidas en estas Instrucciones de funcionamiento.

El funcionamiento correcto de la bomba o de la unidad de bombeo sólo es posible si la instalación y el mantenimiento se realizan con cuidado según las normas de aplicación general en el ámbito de la ingeniería general y la ingeniería eléctrica.

Si no encuentra toda la información necesaria en estas Instrucciones de funcionamiento, contacte con nosotros.

El fabricante no se responsabiliza de la bomba o la unidad de bombeo si no se respetan las Instrucciones de funcionamiento.

Estas Instrucciones de funcionamiento deben guardarse en un lugar seguro para futuras necesidades.

Si esta bomba o unidad de bombeo se entrega a una tercera persona, es imprescindible que se proporcionen también estas Instrucciones de funcionamiento, así como las condiciones de servicio y los límites de trabajo incluidos en la Confirmación de pedido.

Estas Instrucciones de funcionamiento no tienen en cuenta todos los detalles y variantes de diseño ni

todas las posibles contingencias que puedan darse durante la instalación, el servicio y el mantenimiento.

Conservamos los derechos de autor de estas Instrucciones de funcionamiento; están ideadas para el uso personal por el propietario de la bomba o unidad de bombeo. Estas Instrucciones de funcionamiento incluyen indicaciones y planos técnicos que no se pueden reproducir en su totalidad ni en parte, ni tampoco distribuir o utilizar sin autorización previa para fines de competencia o para su transferencia a terceras personas.

1.1 Garantía

Esta garantía se concede de acuerdo con nuestras Condiciones de entrega y/o la confirmación del pedido.

Sólo nosotros podemos realizar reparaciones durante el periodo de garantía o bien se someterán a nuestra aprobación por escrito. De lo contrario la garantía perderá su validez.

Las garantías a más largo plazo sólo cubren en principio si el manejo es correcto y si se utiliza el material especificado. La garantía no cubre el desgaste natural ni las piezas sujetas a mayor desgaste, tales como propulsores, obturadores de ejes, ejes, manguitos de ejes, cojinetes, anillos de desgaste, etc. o daños causados por el transporte o el manejo inadecuado.

Para que la garantía tenga validez, resulta esencial que la bomba o unidad de bombeo se maneje según las condiciones de servicio incluidas en la placa de identificación, en la confirmación de pedido y en la hoja de características. Esta condición se aplica especialmente en cuanto a la resistencia de los materiales y el funcionamiento correcto de la bomba y del obturador del eje.

Si uno o más aspectos de las condiciones de servicio reales difieren, precisaremos una petición de confirmación por escrito de que la bomba es apropiada.

2. Normas de seguridad

Estas Instrucciones de funcionamiento contienen indicaciones importantes a seguir durante el montaje y puesta en marcha de la bomba y durante su servicio y mantenimiento. Por esta razón, el personal cualificado responsable y/o el operario de la planta deben leer estas Instrucciones de funcionamiento antes de la instalación y puesta en marcha; debe haber siempre una copia de estas instrucciones en el lugar de utilización de la bomba o unidad de bombeo.

Estas Instrucciones de funcionamiento no hacen referencia a las normas generales sobre prevención de accidentes o al reglamento nacional de seguridad y/o funcionamiento. El operario es responsable de cumplir esta

normativa (si es necesario, requiriendo la presencia de personal de instalación adicional).

Asimismo, no forman parte de estas Instrucciones de funcionamiento las instrucciones y dispositivos de seguridad relacionados con el manejo y la eliminación de materiales bombeados y/o materiales auxiliares para lavado, lubricación, etc., especialmente si son explosivos, tóxicos, calientes, etc.

El operario es totalmente responsable del manejo competente y acorde con las normas.

2.1 Marcación de referencias en las Instrucciones de funcionamiento

Las normas de seguridad incluidas en estas Instrucciones de funcionamiento están especialmente marcadas con señales de seguridad según DIN 4844:



¡Referencia de seguridad!

Su incumplimiento puede dañar la bomba y su funcionamiento normal.



Marca CE-Ex

Los productos utilizados en atmósferas explosivas deben marcarse así.



Símbolo general de peligro

Peligro para las personas.



Advertencia de voltaje eléctrico

Las instrucciones de seguridad que acompañan a la bomba o unidad de bombeo deben respetarse en cualquier circunstancia. Además se deberán mantener en buen estado.

Asimismo, al igual que estas Instrucciones de funcionamiento, es necesario proporcionar y mantener en sitio seguro todas las Instrucciones de funcionamiento de los accesorios (p.ej. motor) que puedan adjuntarse.

2.2 Peligros derivados de la inobservancia de las normas de seguridad

La inobservancia de las instrucciones de seguridad puede conllevar la pérdida de todos los derechos de reclamación.

Además, se incluyen los siguientes riesgos:

- Fallo de funciones importantes de la máquina o de la instalación.
- Fallo de los aparatos electrónicos e instrumentos de medición por los campos magnéticos.
- Peligro para las personas y sus enseres por los campos magnéticos.
- Peligro para las personas por efectos eléctricos, mecánicos y químicos.
- Peligro para el medio ambiente por fugas de sustancias peligrosas.



Preste especial atención a las secciones marcadas con Ex en la aplicación de la unidad en áreas con peligro de explosión.

2.3 Instrucciones de seguridad para el operario / trabajador

- Dependiendo de las condiciones de servicio, el desgaste, la corrosión o el envejecimiento limitan la vida útil de la bomba o unidad de bombeo, así como sus características específicas. El operario debe asegurarse de que se realizan labores de inspección y mantenimiento regulares a fin de sustituir las piezas a su debido tiempo, porque de lo contrario el funcionamiento del sistema podría verse amenazado. Si se observan disfunciones o

daños, es obligatorio parar la bomba de inmediato.

- Si la avería o el fallo de un sistema o unidad puede provocar heridas o daños materiales, tal sistema o bomba deberá incorporar alarmas y/o módulos de repuesto y además deberá revisarse regularmente para garantizar su funcionamiento correcto.
- Si hay riesgo de daños personales debido a piezas de la máquina frías o calientes, protéjalas contra el contacto o bien coloque señales de advertencia apropiadas.
- La protección contra el contacto en las piezas móviles (p.ej. protectores de acoplamiento) no pueden desmontarse de sistemas en marcha.
- Si el nivel de sonido de una bomba o unidad de bombeo supera los 85 dB(A), deberá utilizarse protección de oídos cuando se esté cerca de la máquina durante cierto tiempo.
- Si hay fugas de sustancias peligrosas (p.ej. explosivas, tóxicas, calientes), deberán canalizarse y eliminarse para que no supongan un peligro personal o medioambiental. Son de obligado cumplimiento las disposiciones legales.
- Hay que tomar medidas para evitar cualquier peligro por dispositivos eléctricos (cumpliendo la normativa local sobre equipos eléctricos). Si se realizan trabajos en componentes eléctricos, éstos se desconectarán primero de la fuente de alimentación o bien se desconectará el interruptor y se destornillará el fusible. Se precisará una protección de motor.

2.4 Instrucciones de seguridad para mantenimiento, inspecciones y montaje

- El operario debe encargarse de que personal competente y autorizado desempeñe los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje, que deberá informarse previamente y leer las Instrucciones de funcionamiento.
- En principio, todos los trabajos en la bomba o unidad de bombeo se realizarán cuando esté parada y sin presión. Todas las piezas deben poder recobrar la temperatura ambiente. Asegúrese de que nadie pueda poner en marcha el motor durante estos trabajos. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada del sistema descrito en las Instrucciones de funcionamiento. Las bombas o sistemas de bombeo que lleven sustancias peligrosas para la salud deben descontaminarse antes de proceder a su desmontaje. Hay Hojas de datos de seguridad para los diversos líquidos manipulados. Nada más terminar el trabajo habrá que sustituir o reiniciar todos los dispositivos de seguridad y protección.

2.5 Alteración y producción de piezas de repuesto no autorizadas

Las alteraciones o cambios en la máquina se permiten con el consentimiento previo del fabricante.

Los repuestos y accesorios originales autorizados por el fabricante garantizan la seguridad.

La utilización de otras piezas puede provocar la pérdida de responsabilidad civil en caso de haber consecuencias negativas.

2.6 Manejo indebido

La seguridad operativa de la máquina suministrada sólo se garantiza para su uso designado según los siguientes capítulos de las Instrucciones de funcionamiento.

No se permite superar bajo ninguna circunstancia los límites establecidos en la hoja de características y/o en la confirmación de pedido.

2.7 Protección contra explosiones

Es necesario aplicar las medidas y referencias de los capítulos 2.7.1 a 2.7.6 cuando se utilicen unidades en zonas con peligro de explosión, a fin de garantizar una protección efectiva.

2.7.1 Llenado de la unidad



Mientras la bomba está en marcha, el sistema de las tuberías de aspiración y presión y la propia bomba deberán estar llenos de líquido bombeado constantemente.

De este modo no se crean atmósferas explosivas y no hay peligro de funcionamiento sin lubricación.



Si el operario no puede garantizar esto habrá que aplicar medidas de control apropiadas.



Asimismo, todos los revestimientos de obturador, sistemas auxiliares del obturador del eje y sistemas de calefacción y refrigeración se llenarán con cuidado.

2.7.2 Marcas



La marca de la bomba alude a la propia bomba. Para el motor se requiere una Declaración de conformidad por separado, así como las marcas correspondientes.

Ejemplo de marcas de una bomba:

CE Ex II 2 G c T1-T.

La marca muestra la gama de clases de temperatura teóricamente aplicables. Las diferentes temperaturas permitidas según el diseño de la bomba se indican en el capítulo 2.7.5. Lo mismo cabe señalar del accionamiento.

Para una unidad completa (bomba y motor) con clases de temperatura distintas, la más baja es la correcta.

2.7.3 Control de giro



Si también existe peligro de explosión durante la instalación, el control de giro no debe realizarse mediante puesta en marcha breve de la bomba en vacío, con el fin de evitar un incremento excesivo de la temperatura en caso de contacto de piezas estacionarias y en movimiento.

2.7.4 Funcionamiento de la bomba

La bomba se pone en marcha únicamente con la válvula de aspiración totalmente abierta y la válvula de presión ligeramente abierta. No obstante, es posible ponerla en marcha con la válvula de retención cerrada. Justo después de la puesta en marcha, la válvula de descarga debe ajustarse en el punto de servicio.

Consulte además el capítulo 6.2.

¡No se permite funcionar con una válvula cerrada en la tubería de aspiración y/o descarga!



Hay peligro de que en la envuelta de la bomba se generen temperaturas superficiales altas después de un lapso de tiempo relativamente breve, debido al recalentamiento rápido del líquido dentro de la bomba.



Un aumento de presión rápido dentro de la bomba puede provocar una sobrecarga y en consecuencia la explosión de la bomba.

El flujo mínimo se menciona en el capítulo 6.4.1. Las fases de servicio más largas con estos flujos y los líquidos mencionados no causan un incremento adicional de la temperatura superficial de la bomba.

Hay que tener en cuenta las referencias del capítulo 6 de estas Instrucciones.



En bombas con sellos mecánicos, es posible exceder los límites de temperatura debido al funcionamiento sin lubricación. El funcionamiento sin lubricación no solo se debe al llenado insuficiente del revestimiento del obturador sino también al exceso de gas en el medio.

El funcionamiento de la bomba fuera de los márgenes permitidos también puede generar una falta de lubricación.

2.7.5 Límites de temperatura



En condiciones de funcionamiento normales, las temperaturas más altas se esperan en la superficie de la envuelta de la bomba y en la zona de los cojinetes.

La temperatura superficial en la envuelta de la bomba coincide con la temperatura del líquido bombeado.

En la zona de la linterna y del motor se precisa un contacto libre de la superficie con el entorno para facilitar el enfriamiento.

Ex Cuando la bomba está en marcha, hay que evitar un exceso de sedimentación del polvo (limpieza regular), para que la superficie de la bomba no se caliente por encima de la temperatura permitida.

El operario de la planta debe asegurarse de que se mantiene la temperatura de servicio definida. La temperatura máxima permitida del líquido bombeado en la aspiración depende de la clase de temperatura.

La siguiente tabla muestra los límites teóricos de temperatura del líquido bombeado teniendo en cuenta las clases de temperatura según EN 13463-1.

Clase de temper. según EN 13463-1	Clase de temper. según EN 13463-1
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

Ex La temperatura de servicio permitida para la bomba en cada caso se indica en la hoja de características y/o en la confirmación de pedido según la placa de tipo de la bomba.

2.7.6 Mantenimiento

Ex Para un funcionamiento seguro y fiable, las inspecciones regulares deben garantizar que la unidad se mantiene en buenas condiciones técnicas.

Ejemplo: Funcionamiento de los cojinetes. Las condiciones de servicio y de utilización determinan la vida útil conseguida.

El control regular del lubricante evita el exceso de temperatura en los cojinetes o los defectos en los retenes de los cojinetes. Consulte los capítulos 6.6 y 7.4.

El funcionamiento del obturador del eje debe garantizarse con controles regulares.

Si hay sistemas auxiliares instalados (p.ej. lavado externo, refrigeración, calefacción), verifique si hacen falta dispositivos de supervisión para garantizar el funcionamiento.

2.7.7 Interruptores eléctricos y dispositivos de control, instrumentación y accesorios

Ex Los interruptores eléctricos y dispositivos de control, instrumentación y accesorios deben cumplir los requisitos de seguridad relevantes y las normas de protección contra explosiones.

2.8 Utilización según la normativa

2.8.1 Velocidad, presión, temperatura

Ex Hay que tomar medidas de seguridad adecuadas en la planta para garantizar que la velocidad, presión y temperatura de la bomba y del revestimiento del eje no superen los valores límite indicados en la hoja de características y/o la confirmación de pedido. Las presiones de admisión establecidas (presiones de sistema) también deben ser lo bastante altas.

Los cambios bruscos de presión, debidos por ejemplo a una parada demasiado rápida de la instalación, deben evitarse en las inmediaciones de la bomba (p.ej. válvula de retención en el lado con presión, depósitos de aire). Conviene evitar los cambios rápidos de temperatura. Pueden causar un colapso y provocar daños o bien afectar al funcionamiento de componentes individuales.

2.8.2 Cargas y momentos de par permitidos en la tobera

Ex En principio, las tuberías de aspiración y descarga deben diseñarse de forma que se ejerzan las menos fuerzas posibles sobre la bomba. De no ser posible, los valores mostrados en el capítulo 3.5 no podrán superarse bajo ninguna circunstancia. Esto es válido para el funcionamiento y para la parada de la bomba y en consecuencia para todas las presiones y temperaturas posibles de la unidad.

2.8.3 NPSH

Ex El líquido bombeado precisa una presión mínima NPSH en la entrada del propulsor, para garantizar un servicio sin cavitación y evitar un fallo serio de la bomba. Esta condición se cumple cuando el valor NPSH del sistema (NPSHA) supera el valor NPSH de la bomba (NPSHR) en todas las condiciones de servicio.

Preste especial atención al valor NPSH de los líquidos bombeados cerca de la presión de vapor. Si el valor NPSH de la bomba es inferior a lo establecido, podría dañarse el material debido a la cavitación e incluso podría destruirse por sobrecalentamiento.

El valor NPSH de la bomba (NPSHR) se indica en las curvas de todos los tipos de bomba.

2.8.4 Sellado, limpieza, refrigeración

Es necesario aportar disposiciones para la regulación y el control del sellado, la limpieza y la refrigeración. Durante el manejo de líquidos peligrosos o si las temperaturas son altas, debe garantizarse que la bomba dejará de funcionar si el sistema de sellado, limpieza o refrigeración falla.

Los sistemas de sellado, limpieza y refrigeración deben estar operativos antes de poner en marcha la bomba. No podrán detenerse hasta que la bomba se haya parado, siempre que el tipo de operación lo permita.

2.8.5 Flujo de retorno

En los sistemas donde las bombas funcionen en circuito cerrado bajo presión (amortiguadores de gas, presión de vapor), la presión del amortiguador de gas

no debe reducirse con la bomba, porque la velocidad del flujo de retorno puede ser mucho mayor que la velocidad de servicio y destruiría la unidad.

3. Descripción

3.1 Diseño

Las **bombas LSB** son bombas monofásicas con difusor en espiral y diseño en bloque. El diseño y las dimensiones del sistema hidráulico cumplen las normas ISO 2858/EN 22858; el diseño técnico satisface las normas ISO 5199/EN 25199.

Los motores cumplen las normas DIN 42677-IM B5. El motor y el eje de la bomba tienen acoplamiento rígido.

Las condiciones de utilización permitidas y los detalles de diseño de la bomba suministrada se muestran en la hoja de características adjunta y/o en la confirmación de pedido (ver Sistema de códigos de diseño en el capítulo 3.2).

Posición de instalación: Las bombas LSB están diseñadas para utilizarse con eje horizontal y descarga en vertical. Las posiciones de instalación distintas a ésta deberán someterse a la aprobación del fabricante.

3.1.1 Sistema de códigos de diseño

Debido a los códigos en la hoja de características adjunta y/o en la confirmación de pedido, toda la información referente a la bomba suministrada se encuentra en estas Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento, por ejemplo:

LSB 100 - 65 - 250 S1 V L 2 - 132
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

Posición (0): Nombre del modelo
bomba de bloque LSB - ISO

Posición (1): Tobera de aspiración en mm

Posición (2): Tobera de descarga en mm

Posición (3): Diámetro nominal del propulsor en mm

Posición (4): Obturador del eje

S1: sello mecánico único según DIN 24960
I1k / EN 12756 en forma de U

S4: sello mecánico único según DIN 24960
I1k / EN 12756 en forma de U
con temple (casquillo de mariposa)

Posición (5): Propulsor de material

N = hierro colado (0,6025)

L = hierro dúctil (0,7043)

V = acero al carbono (1,4408)

W = dúplex (1,4517)

Posición (6): material de envuelta de bomba (mismo código que el propulsor, hierro colado no disponible)

Posición (7): falso árbol

2 - sin manguito de eje (dúplex 1,4462 est.)

Posición (8): tamaño motor IEC

3.2 Obturador del eje

Las bombas con diseño LSB están selladas exclusivamente con sellos mecánicos cuyas dimensiones de instalación cumplen la norma EN 12756 (DIN 24960), diseño "K", forma "U".

Existen dos variantes de obturadores de eje. En la hoja de características y/o la confirmación de pedido se indica el tipo de obturador de eje. Las indicaciones para montaje y funcionamiento de los sellos mecánicos se incluyen en las "Instrucciones de montaje del obturador de eje".

El siguiente cuadro contiene el tamaño nominal (d_1) de los sellos mecánicos.

Tipo	tamaño nom. d_1 de sello mec.	Tipo	tamaño nom. d_1 de sello mec.
40-25-160	33	100-65-160	43
40-25-200	33	100-65-200	43
40-25-250	43	100-65-250	43
50-32-160	33	100-65-315	53
50-32-200	33	125-80-160	43
50-32-250	43	125-80-200	43
50-32-315	43	125-80-250	43
65-40-160	33	125-80-315	53
65-40-200	33	125-100-200	43
65-40-250	43	125-100-250	53
65-40-315	43	125-100-315	53
80-50-160	33	150-125-250	53
80-50-200	33	150-125-315	53
80-50-250	43	200-150-250	53
80-50-315	43		



El sello mecánico utilizado en el diseño estándar no es resistente a los aceites minerales.



Para más detalles sobre sellos mecánicos y peligros de accidente relacionados, consulte los capítulos 6.6 y 7.2.

3.3 Cojinetes

El eje se guía con los cojinetes de bola del motor. Los cojinetes disponen de lubricación con grasa de por vida y por ello no requieren mantenimiento.

3.4 Valor aproximado del nivel de presión sonora

Potencia nominal P_N en kW	Nivel de presión sonora L_{pA} en dB(A)					
	Sólo bomba			Bomba y motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
0,55	50,5	49,5	49,0	58,0	52,0	51,5
0,75	52,0	51,0	50,5	59,0	54,0	53,0
1,1	54,0	53,0	52,5	60,0	55,5	54,5
1,5	55,5	55,0	54,5	63,5	57,0	56,0
2,2	58,0	57,0	56,5	64,5	59,0	58,5
3,0	59,5	58,5	58,0	68,5	61,0	62,0
4,0	61,0	60,0	59,5	69,0	63,0	63,0
5,5	63,0	62,0	61,5	70,0	65,0	65,0
7,5	64,5	63,5	63,0	70,5	67,0	67,0
11,0	66,5	65,5	65,0	72,0	69,0	68,5
15,0	68,0	67,0	66,5	72,5	70,0	70,5
18,5	69,0	68,5	68,0	73,0	70,5	74,0
22,0	70,5	69,5	69,0	74,5	71,0	74,0
30,0	72,0	71,0	-	75,0	72,0	-
37,0	73,0	-	-	76,0	-	-

Nivel de presión Sonora L_{pA} medido a una distancia de 1 m de la superficie de la bomba según DIN 45635, parte 1 y 24. No se consideran las influencias de la estancia y de los cimientos. La tolerancia para estos valores es ± 3 dB(A).

Adición en funcionamiento de 60 Hz:

Sólo bomba: -

Bomba con motor: +4 dB(A)

3.5 Cargas y momentos de par permitidos en las toberas de la bomba ...

... cumpliendo la Recomendación Europump para bombas según ISO 5199.

Los datos de fuerzas y momentos de par sólo son válidos para cargas de tuberías estáticas.

Todos los valores de fuerzas y momentos de par hacen referencia a materiales estándar EN-GJS400-18LT y 1.4408.

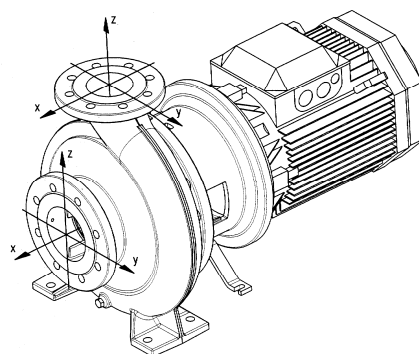


fig. 1

Tamaños	Tobera de aspiración									Tobera de descarga								
	ØDN	Fuerzas en N				Momentos de par en Nm				ØDN	Fuerzas en N				Momentos de par en Nm			
		Fx	Fy	Fz	Σ	Mx	My	Mz	ΣM		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
40-25-160	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-200	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-250	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
50-32-160	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-200	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-250	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-315	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
65-40-160	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-200	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-250	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-315	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
80-50-160	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-200	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-250	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-315	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
100-65-160	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-200	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-250	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-315	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
125-80-160	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-100-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
150-125-250	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
150-125-315	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
200-150-250	200	3750	3360	3030	5850	1820	1290	1490	2700	150	2520	2270	2800	4400	1400	980	1150	2050

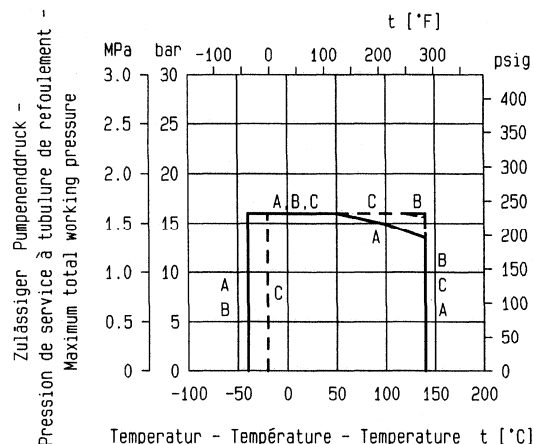
3.6 Presiones y temperaturas permitidas

Básicamente, los valores de presiones y temperaturas se incluyen en la hoja de características y/o la confirmación de pedido, así como en la placa de identificación. Las diferencias por exceso o por

defecto de estos valores no se permiten. Si no se mencionan presiones y/o temperaturas en la hoja de características y/o la confirmación de pedido, los siguientes límites serán válidos para presión de aspiración y temperatura ambiente:

**Presión de aspiración (presión del sistema) =
Presión en la aspiración de bomba: máx. 5 bar
Temperatura ambiente máx. 40° C.**

Para todos los tipos de bomba, salvo:
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 -
125-80-315 - 125-100-315

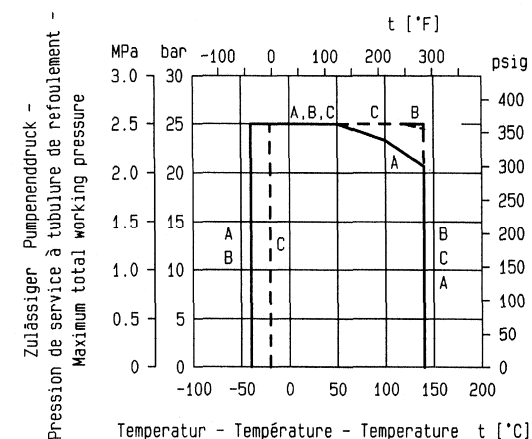


Curva	Material de envuelta	Descripción
A	1.4408	Acero austenítico
B	1.4517	Acero dúplex
C	EN-GJS-400-18-LT (0.7043)	Hierro dúctil

Los límites de presión y temperatura dados son válidos para sellos mecánicos estándar. Límites de utilización para otros materiales bajo petición.

Para la utilización de las bombas deben respetarse también las leyes y reglamentos locales (p.ej. DIN 4747 o DIN 4752, sección 4.5).

Sólo para:
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 -
125-80-315 - 125-100-315



3.7 Condensación

En motores que soportan variaciones de temperatura fuertes o condiciones climáticas extremas, recomendamos utilizar un motor con calefacción de reserva para evitar la condensación dentro del motor. La calefacción de reserva no debe conectarse mientras el motor está funcionando.

4. Transporte, manipulación y almacenamiento

4.1 Transporte y manipulación

- Compruebe la bomba/unidad de bombeo inmediatamente después de su llegada por si estuviera dañada o faltaran piezas.
- El transporte de la bomba/unidad de bombeo debe hacerse con cuidado y asignarse a personal competente.
- Evite los golpes fuertes.
- Mantenga la bomba/unidad de bombeo en la misma posición en que fue entregada desde fábrica. Tome nota de las instrucciones del embalaje.
- El lado de aspiración y descarga de la bomba debe cerrarse con tapones durante el transporte y almacenamiento.



Elimine los materiales de embalaje conforme a las normas nacionales.

- Los dispositivos elevadores (p.ej. carretón de horquilla elevadora, grúa, dispositivo de grúa, poleas, eslingas, etc.) deben ser lo bastante resistentes y su utilización se encomendará a personal autorizado.
- La bomba/unidad de bombeo se debe elevar desde puntos sólidos tales como la envuelta, las bridas o el armazón. La fig. 2 muestra el método correcto de sujeción con grúa.



fig. 2



No está permitido colocarse debajo de las cargas suspendidas.

Tome nota de las normas generales para prevención de accidentes.

La bomba/unidad de bombeo debe asegurarse contra vuelcos y deslizamientos hasta que se haya fijado en su emplazamiento definitivo.

! No deben fijarse eslingas a los extremos de los ejes o los anillos del motor.

! El deslizamiento de la bomba/unidad del dispositivo elevador para transporte puede causar daños personales y materiales.

4.2 Almacenamiento / Conservación

Las bombas o unidades que se almacenan largo tiempo antes de su puesta en marcha (máx. 6 meses) deben protegerse de la humedad, las vibraciones y el polvo (p.ej. envolviéndolas en papel engrasado o plástico). Las bombas se almacenan generalmente en lugares protegidos de las inclemencias del tiempo, p.ej. bajo una cubierta seca. Durante este tiempo,

todas las canalizaciones de aspiración y descarga y todas las entradas y salidas se cerrarán con bridas postizas o tapones.

Para periodos prolongados de almacenamiento es necesario tomar medidas en las superficies mecanizadas y utilizar embalajes con protección contra la humedad.

5. Mounting / Installation

5.1 Montaje de la bomba / unidad

Las bombas deben atornillarse a una base sólida (p.ej. cimiento de hormigón, placa de acero, soporte de acero, etc.) Esta base debe soportar todas las cargas durante el funcionamiento. El lugar donde se monta la bomba debe estar preparado según las dimensiones de los planos de medidas. Es necesario que los cimientos de hormigón tengan resistencia suficiente según DIN 1045 o una norma similar (mín. BN 15) para garantizar un montaje seguro y funcional. Los cimientos de hormigón han de secar antes de montar la unidad. La superficie debe ser horizontal y lisa. Para la posición y tamaño de los pies de la bomba y los tornillos de la base, consulte el plano de medidas.

Es posible utilizar pernos de dilatación de hormigón, pernos de anclaje con cápsula de epoxi o pernos de anclaje inyectados en los cimientos (tornillos de piedra).

! Hay que dejar espacio suficiente para los trabajos de mantenimiento y reparación, sobre todo para sustituir el motor de accionamiento o toda la unidad de la bomba. El ventilador del motor debe poder tomar suficiente aire frío y la parrilla de entrada deberá estar como mínimo a 10 cm de cualquier pared, etc.

- Cuando la bomba se monte en el cimiento, deberá ajustarse a la tobera de descarga con un nivel de burbuja de aire (en la tobera de descarga). La desviación permitida es de 0,2 mm/m. Es necesario insertar cuñas de nivelación cerca de los anclajes del cimiento y deberán quedar planas.
- Si los componentes contiguos transmiten vibraciones a los cimientos, será necesario protegerlo con rellenos adecuados para amortiguar (las vibraciones del exterior pueden dañar el cojinete).
- Para evitar la transmisión de vibraciones a los componentes contiguos, es necesario colocar los cimientos sobre una base aislante adecuada.

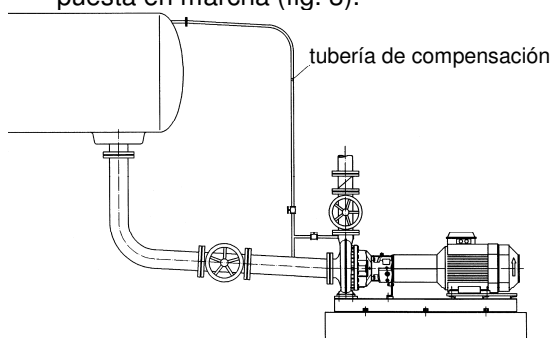
! El tamaño de estas planchas aislantes varía dependiendo de las circunstancias y por ello un especialista con experiencia deberá determinarlo.

5.2 Conexión de tuberías a la bomba

! No se debe utilizar la bomba como punto fijo para las tuberías. No es posible superar las cargas de tuberías permitidas, consulte el capítulo 3.5.

5.2.1 Tubería de aspiración y de descarga

- El tamaño y diseño de las tuberías debe permitir que el líquido fluya libremente hacia la bomba y que la bomba funcione sin problema. Preste especial atención a asegurar que las tuberías de aspiración sean estancas al aire y que se respeten los valores NPSH. Si la aspiración se realiza en vertical, coloque la tubería de aspiración en la sección horizontal hacia la bomba, de manera que esté ligeramente inclinada hacia arriba y no se produzcan concentraciones de aire. No instale adaptadores o codos justo antes de la tobera de aspiración.
- Si la aspiración está en vacío y puede haberse arrastrado gas hacia el líquido, se recomienda incluir una línea de ventilación (diámetro mín. 25 mm) en la parte superior de la bomba con retorno a la alimentación de aspiración, por encima del nivel máximo de líquido.
- Una tubería adicional descargada (derivación de descarga-línea de ventilación) facilita la eliminación de aire de la bomba antes de su puesta en marcha (fig. 3).



- Durante la colocación de las tuberías es necesario garantizar la accesibilidad a la bomba para trabajos de mantenimiento, instalación y desmontaje.

- Consulte "Fuerzas permitidas en las bridas" (capítulo 3.7).
- Si utiliza juntas de dilatación en las tuberías, tendrán que fijarse de tal manera que la bomba no sufra sobrecargas debido a la presión en las tuberías.
- Antes de conectar a la bomba: retire las cubiertas protectoras de las derivaciones de aspiración y descarga.
- Antes de la puesta en servicio hay que limpiar el sistema de tuberías, los accesorios y el equipo para retirar los restos de soldadura, óxido, etc. Será necesario eliminar todos los elementos contaminantes de las unidades de bomba que estén directa o indirectamente conectadas a los sistemas de agua potable instalados y utilizados.
- Para proteger el obturador del eje (especialmente los sellos mecánicos) de las impurezas, se recomienda instalar un tamiz de 800 micras en la tubería de aspiración/entrada cuando el motor se ponga en marcha.
- Si se comprueba el sistema de tuberías con la bomba instalada, no podrá superarse la presión de envuelta máxima permitida de la bomba y/o del obturador del eje (ver hoja de características).
- Cuando se vacíe la tubería tras una prueba de presión, hay que garantizar el tratamiento correcto de la bomba (peligro de oxidación y problemas durante la puesta en marcha).

5.2.2 Conexiones adicionales

Instalar todas las conexiones de sellado, limpieza y refrigeración necesarias. Conviene consultar la hoja de características para ver qué tuberías, presiones y cantidades se precisan. La posición y el tamaño de las conexiones a la bomba se indican en el apéndice "Conexiones".



¡Estas conexiones son vitales para el funcionamiento!

Se recomienda montar una canalización para eliminar las fugas del obturador del eje. Para la conexión consulte el apéndice "Conexiones".

5.3 Accionamiento

Consulte las Instrucciones de funcionamiento del fabricante del motor.



Para las zonas 1 y 2 es necesario utilizar un motor con certificación Atex válida.

Si durante una reparación se utiliza un motor nuevo, deben respetarse estas condiciones:

- El motor debe satisfacer los requisitos de la hoja 1220.1A608 (pedido del fabricante bajo petición).
- Limpie el extremo y la brida del motor nuevo con cuidado (quitar el barniz).

5.4 Conexión eléctrica



Sólo personal autorizado puede realizar trabajos de conexión eléctrica. Respetar las normas y reglamentos vigentes para tecnología eléctrica, en especial los relacionados con medidas de seguridad. También hay que cumplir la normativa de las empresas nacionales abastecedoras de electricidad.

Antes de empezar a trabajar es necesario verificar que la información de la placa de identificación coincide con la de la red eléctrica local. El cable de abastecimiento eléctrico del motor de accionamiento acoplado debe conectarse según el diagrama de cableado facilitado por el fabricante del motor.

Es necesario proporcionar un interruptor protector de motor.



En zonas con peligro de explosión hay que respetar además la norma IEC 60079 para la instalación eléctrica.



La dirección de giro sólo puede comprobarse cuando la bomba está llena. El funcionamiento en seco dañaría la bomba.

5.5 Control final

Debe poderse girar la unidad fácilmente con la mano en el falso árbol.

6. Inicio, funcionamiento y parada



Sólo personas que estén familiarizadas con las normas de seguridad nacionales y con estas Instrucciones de funcionamiento (en especial con las normas e instrucciones de seguridad aquí incluidas) podrán poner en marcha la planta.

6.1 Primera puesta en servicio

Antes de poner en marcha la bomba, compruebe si se han hecho estos controles:

- No hay necesidad de lubricar la bomba antes de la puesta en marcha.

- Rellene completamente la bomba y la tubería de aspiración con líquido antes de la puesta en marcha.
- Gire una vez más la unidad de la bomba con la mano y compruebe que se mueve con suavidad.
- Verifique que se montaron placas de protección de linterna y que todos los dispositivos de seguridad funcionan.
- Conecte todas las tuberías de sellado y limpieza. Para cantidades y presiones, consulte la hoja de características y/o confirmación de pedido.
- Abra la válvula de la tubería de aspiración/entrada.
- Ajuste la válvula de descarga aproximadamente en el 25% de la cantidad de flujo nominal. En

bombas con una anchura nominal de derivación de descarga inferior a 200, la válvula puede permanecer cerrada durante la puesta en servicio.

- Compruebe que la conexión eléctrica de la unidad cumple la normativa y dispone de todos los dispositivos de seguridad.
- Verifique la dirección de giro conectando y desconectando brevemente. Debe coincidir con la flecha de dirección de la linterna del accionamiento.

6.2 Conexión del accionamiento

- Nada más alcanzar la velocidad de servicio normal (máx. 10 segundos con alimentación de corriente 50 Hz o máx. 7 segundos con 60 Hz), abra la válvula de descarga y ajuste el punto de funcionamiento necesario. Cabe respetar los datos de bombeo incluidos en la placa de tipo o en la hoja de características y/o confirmación de pedido. ¡Los cambios requieren el consentimiento previo del fabricante!



¡No se permite funcionar con una válvula cerrada en la tubería de aspiración y/o descarga!



Durante la puesta en marcha sin contrapresión, ésta se producirá por estrangulación en la zona de descarga. Una vez alcanzada toda la contrapresión, abra la válvula.



Si la bomba no alcanza la altura de elevación necesaria o si se producen ruidos o vibraciones atípicos:
Desconecte la bomba (capítulo 6.7) y averigüe las causas (capítulo 10).

6.3 Nueva puesta en marcha

Básicamente hay que seguir el mismo procedimiento de la primera puesta en marcha. No obstante, no es necesario comprobar la dirección de giro ni la accesibilidad a la unidad de bombeo.

La bomba sólo se puede reanudar automáticamente si se puede garantizar que la bomba permaneció llena mientras estaba parada.



Cabe tomar precauciones especiales para no tocar piezas calientes de la máquina y cuando se trabaje en una zona no protegida del obturador del eje. Cabe recordar que los sistemas controlados automáticamente pueden conectarse de repente en cualquier momento. Por ello conviene colocar señales de aviso apropiadas.

6.4 Límites de servicio



Los límites de servicio de la bomba/unidad en cuanto a presión, temperatura, potencia y velocidad se muestran en la hoja de características y/o la confirmación de pedido y deben respetarse en todo momento.

- No se debe superar la potencia indicada en la placa de identificación del motor.
- Evite cambios bruscos de temperatura (altibajos).
- La bomba y el motor deben funcionar con suavidad y sin vibraciones; compruebe al menos una vez por semana.

6.4.1 Flujo mín. / máx.

Si no se indican más datos en las curvas o en las hojas de características, esta información es válida:

$Q_{\min} = 0,1 \times Q_{\text{BEP}}$ para lapsos breves de servicio

$Q_{\min} = 0,3 \times Q_{\text{BEP}}$ para funcionamiento continuo

$Q_{\max} = 1,2 \times Q_{\text{BEP}}$ para funcionamiento continuo *)

Q_{BEP} = Flujo con eficacia óptima

*) a condición de que $\text{NPSH}_{\text{facility}} > (\text{NPSH}_{\text{pump}} + 0,5 \text{ m})$

6.4.2 Sustancias abrasivas



Cuando se bombeen líquidos con componentes abrasivos, debe esperarse mayor desgaste en los elementos hidráulicos y en el obturador del eje. Los intervalos de inspección deberán reducirse en comparación con los plazos habituales.

6.4.3 Número permitido de puestas en servicio

No debe sobrepasarse el número permitido de puestas en marcha de la bomba, ver diagrama 6.

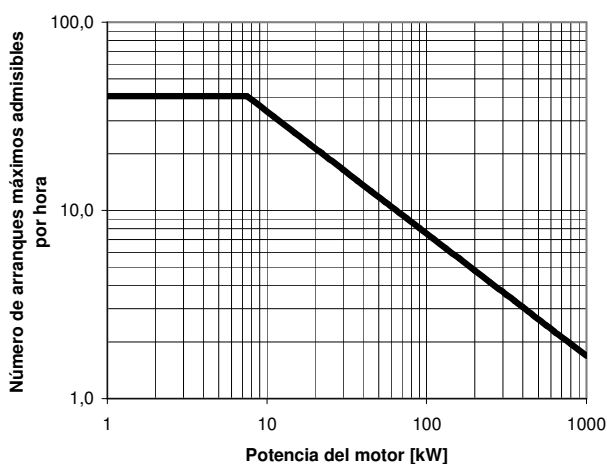


diagrama 6

Para motores eléctricos, el número permitido de puestas en marcha se indica en las instrucciones adjuntas de funcionamiento del motor.

Si existen dos figuras, la inferior será la válida.

6.5 Lubricación

La bomba no tiene cojinetes y por tanto no precisa lubricación.

Para una posible lubricación necesaria de los cojinetes del motor, consulte las Instrucciones de servicio y mantenimiento del proveedor del motor.

6.6 Supervisión



En zonas con peligro de explosión, se recomienda supervisar la temperatura de los cojinetes y las vibraciones de la bomba.



Las supervisiones y el mantenimiento regulares alargarán la vida de la bomba o el sistema de bombeo.

- Comprobar una vez por semana si hay fugas en la bomba.
- Verifique los dispositivos de regulación y control de los sistemas de sellado y lavado una vez por semana, para garantizar su funcionamiento correcto. El agua de refrigeración saliente debe estar tibia.
- Las bombas expuestas a productos químicos corrosivos o al desgaste por abrasión deben inspeccionarse periódicamente. La primera inspección se realizará después de seis meses. Los otros intervalos de inspección se determinarán en función del estado de la bomba.

6.7 Parada

- Cierre la válvula de la tubería de descarga justo antes de apagar el motor (máx. 10 segundos). No es necesario si existe una válvula de retención cargada por resorte.
- Apague el motor (compruebe que se detiene con suavidad).
- Cierre la válvula del lado de aspiración.
- Cierre el circuito auxiliar.
- Si hay peligro de congelación, vacíe la bomba y las tuberías completamente.
- Si la bomba mantiene presión y temperatura cuando está estacionaria: deje conectados los sistemas existentes de sellado y lavado.
- El obturador del eje debe permanecer sellado si hay riesgo de succión de aire (en caso de alimentación desde sistemas de vacío o

funcionamiento en paralelo con tubería de aspiración compartida).

6.8 Almacenamiento / Periodos largos de inactividad

6.8.1 Almacenamiento de bombas nuevas

Si la puesta en servicio se realiza bastante tiempo después de la entrega, es recomendable seguir estas medidas para almacenar la bomba:

- Guarde la bomba en un lugar seco.
- Gire la bomba manualmente al menos una vez al mes.

6.8.2 Medidas por puesta fuera de servicio prolongada

La bomba permanece instalada y lista para funcionar:

- Es necesario hacer ciclos de prueba de 5 minutos a intervalos regulares. El tiempo entre cada ciclo de prueba depende de cada planta. No obstante, debe hacerse al menos una vez por semana.

6.8.3 Largos periodos de inactividad

La puesta en servicio se hará como una puesta en servicio inicial (ver capítulo 6).

a) Bombas llenas

- Conecte las bombas de reserva y desconéctelas inmediatamente una vez por semana. Utilizar a ser posible como bomba principal.
- Si la bomba de reserva mantiene presión y temperatura: deje conectados todos los sistemas existentes de sellado y lavado.
- Sustituya los cojinetes del motor después de 5 años.

b) Bombas drenadas

- Gire el eje al menos una vez por semana (no conectar debido al funcionamiento en seco).
- Sustituya los cojinetes del motor después de 5 años.

7. Servicio y mantenimiento

7.1 Observaciones generales



Sólo se permite trabajar en la bomba o unidad de bombeo cuando no esté funcionando. Consulte el capítulo 2.



Sólo personal entrenado y con experiencia o bien personal de servicio del fabricante puede realizar labores de mantenimiento y servicio, que además esté familiarizado con estas Instrucciones de funcionamiento.



7.2 Sellos mecánicos



Antes de abrir la bomba es imprescindible leer los capítulos 2 y 8.

Si el líquido manipulado tiene escapes en el sello mecánico, está dañado y habrá que cambiarlo.

La sustitución del sello mecánico debe cumplir las "Instrucciones de montaje del obturador del eje" adjuntas.

7.3 Cojinetes del motor

Después de 5 años aproximadamente, la grasa de los cojinetes del motor está tan envejecida que se recomienda sustituir los cojinetes. Sin embargo, los cojinetes deben cambiarse después de 25.000 horas de servicio al menos, o bien hay que respetar las Instrucciones de mantenimiento del proveedor del motor si éstas recomiendan un periodo de mantenimiento más breve.

7.4 Limpieza de la bomba

- La suciedad en el exterior de la bomba tiene un efecto adverso sobre la transmisión del calor. Por

ello es conveniente limpiar la bomba con agua a intervalos regulares (dependiendo de lo sucia que esté).



No limpie la bomba con agua presurizada; el agua llegaría a los cojinetes.



8. Desmontaje y reparación de la bomba

8.1 Observaciones generales



Sólo personal entrenado y autorizado o el personal especializado del fabricante puede realizar reparaciones en la bomba o el sistema de bombeo.



Para desmontar la bomba, preste atención a los capítulos 2 y 4.1.

Si el cliente lo desea, es posible contratar personal especializado para montaje y reparaciones.



Si se bombean líquidos peligrosos, es necesario eliminarlos adecuadamente antes de desmontar la bomba. Cabe recordar que, aunque las bombas estén drenadas, siempre quedan restos de líquido. En caso necesario, lavar o descontaminar la bomba. Debe cumplirse la normativa vigente, de lo contrario se pondría en peligro la salud de los empleados.

- Antes del desmontaje hay que asegurarse de que la bomba no pueda ponerse en marcha inadvertidamente.
- La envuelta de la bomba debe estar drenada y sin presión.
- Es necesario cerrar todos los dispositivos de las tuberías de aspiración y descarga.
- Las piezas tienen que estar a temperatura ambiente.



Fije las bombas, unidades o piezas sueltas desmontadas contra el vuelco o el deslizamiento.



Cuando se desmonte la bomba sólo puede utilizarse una llama abierta (lámpara de soldar, etc.) cuando no haya peligro de causar un incendio, una explosión o la emisión de vapores nocivos.



Se recomienda utilizar solo piezas originales. Preste especial atención a los materiales correctos y al diseño apropiado.

8.2 Generalidades



Los trabajos que exijan dar golpes (martillo) se tendrán que realizar fuera de las atmósferas explosivas o bien se utilizarán herramientas sin chispa.

El desmontaje y el montaje deben ajustarse al plano de sección transversal.

Se precisan sólo herramientas habituales.

Antes de desmontar hay que comprobar si las piezas necesarias están preparadas.

Se recomienda desmontar la bomba únicamente hasta que sea posible cambiar la pieza reparada.

8.3 Desmontaje e instalación de la pantalla en la linterna del motor

Las placas protectoras (680) están sujetas a las ventanas de la linterna del motor (681).

Para **desmontar**, inserte el destornillador unos 4 cm en la última hilera perforada de la placa protectora. Levante el destornillador hasta que el extremo inferior de la placa protectora se separe de la ventanilla. Ahora ya se puede quitar el destornillador junto con la placa protectora de la ventanilla (ver fig. 8).

Para **instalar**, inserte el destornillador unos 4 cm en la última hilera perforada de la placa protectora. Después, coloque la parte superior de la placa protectora en el extremo superior de la ventanilla. Levante el destornillador hasta que la placa protectora esté tan inclinada que pueda insertarse en el extremo inferior de la ventanilla de la linterna del motor.



fig. 8



Levante el destornillador solo lo absolutamente necesario para insertar la placa protectora en la ventanilla. Si la placa protectora no se adhiere rápidamente a la ventanilla después de la instalación:

Desmonte otra vez la placa protectora, aplánela y vuélvala a montar.

8.4 Desmontaje del conjunto

El conjunto extraíble por la parte posterior incluye todas las piezas de la bomba salvo el difusor en espiral (102V). Como las bombas tienen estructura de bloque, el difusor en espiral (102V) puede permanecer en el suelo y en las canalizaciones, siempre que no deba repararse el propio difusor en espiral.

- Drene el difusor en espiral (102V) mediante el tapón de vaciado.

- Afloje los tornillos de las tuberías de sellado y limpieza.
- Afloje los tornillos del soporte (183) para separarlo del suelo (no disponible en todos los tamaños).
- Cuelgue el conjunto extraíble en un dispositivo elevador, para que no descienda ni presione el difusor en espiral durante el desmontaje. Vea fig. 9 para recomendaciones de elevación.

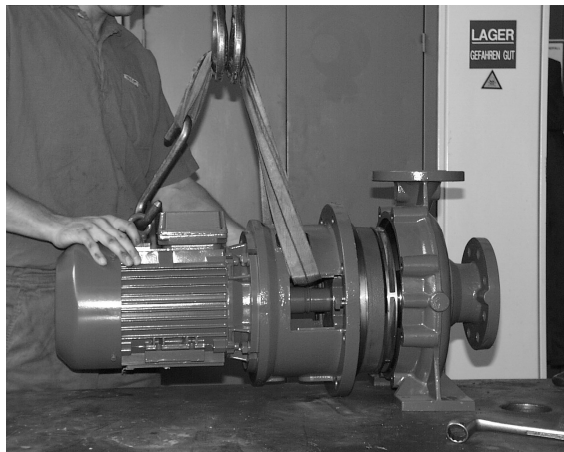


fig. 9

- Afloje la tuerca de cabeza hexagonal (901.11) de la envuelta.
- Con los tornillos extractores proporcionados (901.42), separe el conjunto extraíble de la envuelta.

8.5 Desmontaje del propulsor



Consulte las "Instrucciones de montaje del obturador de eje".

- Si el propulsor tiene una paleta trasera, compruebe la holgura axial "a" entre el propulsor (230) y la cubierta de la envuelta (161) antes de continuar el desmontaje. Consulte la sección 8.8.1.
- Afloje la tuerca del propulsor golpeando ligeramente la llave (rosca derecha). En caso necesario utilice una palanca en el agujero transversal del falso árbol (en la zona de sujeción).
- Extraiga el propulsor (230) con dos destornilladores o palancas (fig. 10). Quite la llave (940.31).



Coloque las palancas debajo de las paletas del propulsor para no dañarlo.

- Coloque el conjunto extraíble en posición vertical para continuar el desmontaje y para la instalación. ¡No incline el conjunto!



fig. 10

8.6 Desmontaje del obturador del eje

- Antes de retirar la cubierta de la envuelta, lea las "Instrucciones de montaje del obturador de eje".
- Afloje la tuerca hexagonal (902.32) (no disponible en todos los tamaños de bomba) y separe la cubierta de la envuelta (161) del soporte del cojinete (344).

8.7 Desmontaje del falso árbol

- Afloje los tornillos (920.41) y levante el motor con el falso árbol (210) de la linterna del motor (341).
- Afloje los pernos del falso árbol radial (904.41 y 904.42) (prisioneros) y saque el falso árbol (210) del eje del motor. Como soporte (aflojamiento), es posible insertar un destornillador sólido en el agujero transversal, presiónelo contra la cara delantera del motor y mueva un eje contra el otro.

8.8 Reacondicionamiento

Tras el desmontaje es necesario limpiar todas las piezas con cuidado y comprobar su desgaste. Las piezas desgastadas o dañadas se sustituirán por otras nuevas (repuestos).

En la mayoría de los casos, se recomienda sustituir el sello mecánico, los cojinetes de bola y los retenes (sello plano, juntas tóricas).



Todos los elementos de sellado PTFE y los sellos de grafito son de un solo uso.

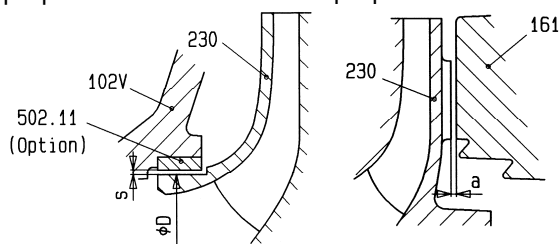
En muchos casos conviene renovar el sello mecánico y los cojinetes si están demasiado dañados.

Es preciso quitar los sedimentos en el propulsor (230), en el difusor en espiral (102V) o en la cubierta de la envuelta.

8.8.1 Holgura en el propulsor

Zona de aspiración del propulsor

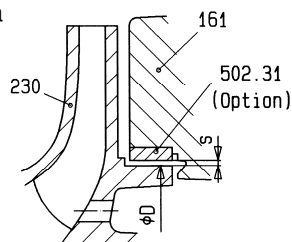
Paletas traseras del propulsor



Accionamiento del propulsor

Sólo con tamaño de bomba

100-65-315
125-80-315
125-100-315
150-125-315



Diámetro nominal D (mm)		60 68	85	100 120 135	155 175	220
Radial holgura s (mm)	nuevo	mín. 0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
	desgastado	máx. 0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
Holgura axial a (mm)	nuevo	0,8 - 1,2				
	desgastado	máx. 1,7				

Ex Las piezas desgastadas deben sustituirse cuando alcancen o superen los límites de desgaste.

Para difusores en espiral (102V) con anillo de desgaste (502.11) y cubiertas de envuelta (161) con anillo de desgaste (502.31), éstas son las posibilidades de restituir la holgura correcta:

- Renueve el propulsor (230) y el anillo de desgaste. Así se restituirán las medidas originales.
- Es posible suministrar un anillo de desgaste individualizado (taladrado a la medida) para no tener que cambiar el propulsor. Para más detalles, contacte con la fábrica.

Cuando sea necesario reparar el difusor en espiral (102V) o la cubierta de la envuelta (161) sin anillo de desgaste, puede montarse un anillo de desgaste para restaurar el servicio de la bomba. Se precisará un nuevo mecanizado del difusor en espiral y/o de la cubierta de la envuelta. Para más detalles o para solicitar asistencia, contacte con la fábrica.

8.9 Montaje

8.9.1 Generalidades

Vuelva a montar las bombas siguiendo el orden inverso al indicado para el desmontaje. No obstante, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Mantener la bomba perfectamente limpia cuando se vuelva a montar.
- Para tolerancias escasas, por ejemplo entre el falso árbol (210) y el eje del motor o entre el propulsor (230) y el eje (210), así como la rosca, utilice un compuesto anti-excoriación (p.ej.

Molykote / Never-Seeze) para facilitar el siguiente montaje y desmontaje.



El compuesto anti-excoriación debe ser compatible con el volumen bombeado.

- Apriete los tornillos con el siguiente par:

Ubicación	Tamaño tornillo	Par de apriete en Nm	
		Roscas lubricadas	Roscas secas
Tornillos envuelta	M12	35	50
	M16	105	150
	M20	210	305
Resto tornillos	M10	35	50
	M12	60	90
	M16	150	220

- No haga demasiada fuerza.
- Para montaje del falso árbol, consulte el capítulo 8.9.2.
- Para montaje del sello mecánico, consulte las "Instrucciones de montaje del obturador del eje" adjuntas, capítulo 8.5.
- Para propulsores con paletas traseras, la holgura axial entre las paletas y la cubierta de la envuelta (161) debe comprobarse después de montar el propulsor (230) y de apretar la tuerca del mismo (922) (capítulo 8.8.1).
- Después de montar el conjunto extraíble y de su instalación en el difusor en espiral, es preciso girar el eje y controlar que la bomba se desplace libremente. Los obturadores de eje causan una ligera resistencia durante el giro, pero las partes metálicas no deben entrar en contacto.



Antes de poner en marcha la bomba es imprescindible montar y conectar todos los dispositivos de seguridad.

8.9.2 Montaje del falso árbol

- Inserte la llave en el tope del motor.
- Vierta compuesto anti-excoriación en el tope del motor (capítulo 8.9.1).
- Presione el falso árbol por encima del eje del motor hasta la medida A (fig. 11 y cuadro).
- Avellane el eje del motor, aprox. 2-3 mm de profundidad, atravesando el orificio radial del eje del motor (ver fig. 11); utilice una broca espiral con 90° de inclinación.
- Quite los cortes del orificio del espárrago (p.ej. con aire comprimido), atornille y fije los pasadores roscados (904.41 y 904.42) (p.ej. con Omnifit 100 M o Loctite).
- Con una galga de cuadrante, compruebe que el falso árbol se desplace con suavidad contra la brida del motor. La desviación de la aguja de la galga de cuadrante no puede superar los 0,1 mm.

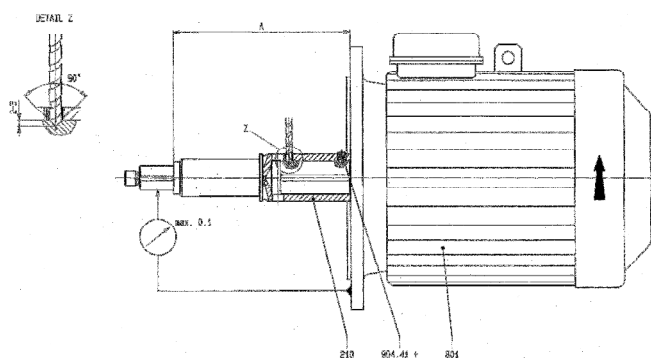


fig. 11

Tipo	Medida A con tamaño de motor							
	80	90	100	112	132	160	180	200
40-25-160	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-200	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-160	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-200	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-315	-	-	202	202	197	237	237	237
65-40-160	157	157	197	197	197	232	-	-
65-40-200	157	157	197	197	197	232	232	-
65-40-250	162	162	202	202	202	237	237	237
65-40-315	-	-	202	202	197	237	237	237
80-50-160	157	157	197	197	197	232	232	-
80-50-200	157	157	197	197	202	232	232	232
80-50-250	-	162	202	202	202	237	237	237
80-50-315	-	-	202	202	202	237	237	237
100-65-160	162	162	202	202	202	237	237	237
100-65-200	-	162	202	202	202	237	237	237
100-65-250	-	162	202	202	206	237	237	237
100-65-315	-	-	206	206	202	241	241	241
125-80-160	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-200	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-250	-	-	202	202	202	237	237	237
125-80-315	-	-	-	206	206	241	241	241
125-100-200	-	-	202	202	202	237	237	237
125-100-250	-	-	216	216	216	251	251	251
125-100-315	-	-	-	-	206	241	241	241
150-125-250	-	-	-	-	216	251	251	251
150-125-315	-	-	-	-	-	241	241	241
200-150-250	-	-	-	-	-	251	251	251

9. Piezas de repuesto, bombas de repuesto

9.1 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto deben seleccionarse para una duración de dos años en funcionamiento continuo. Si no se aplican otras pautas, se recomienda guardar en stock las siguientes piezas (conforme a VDMA 24296).



Para garantizar una disponibilidad óptima es aconsejable mantener en stock una cantidad razonable de repuestos, sobre todo si están hechos de materiales especiales y, en el caso de los sellos mecánicos, por los plazos de entrega más largos.

	Número de bombas (incl. bombas reserva)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Repuestos	Número de repuestos						
Propulsor	1	1	1	2	2	2	20%
Anillo de desgaste	2	2	2	3	3	4	50%
Eje con llaves y tuercas	1	1	1	2	2	2	20%
Juntas para envuelta de bomba	4	6	8	8	9	12	150%
otras juntas	4	6	8	8	9	10	100%
Sello mecánico	1	1	2	2	2	3	25%

Pedidos de repuestos

Para hacer un pedido de repuestos se precisa esta información:

- Tipo: _____
- S/N (Nº pedido): _____
- Nombre de pieza: _____
- Plano de sección transversal: _____

Toda la información está incluida en la hoja de características y en el plano de sección transversal pertinente.



Guarde las piezas de repuesto en sitios cerrados y limpios.

9.2 Bombas de reserva



Mantenga dispuesta una cantidad suficiente de bombas de reserva en plantas donde el fallo de una bomba podría poner en peligro vidas humanas o causar daños materiales y costes elevados. Es imprescindible realizar comprobaciones regulares para garantizar que esas bombas están listas para funcionar (capítulo 6.8).



Almacenamiento de bombas de reserva según el capítulo 6.8.

10. Fallos: causas y soluciones

Las siguientes observaciones sobre causas de fallos y cómo repararlas son una ayuda para identificar el problema. El departamento de Servicio al cliente del fabricante está disponible para reparar los fallos que el operario no pueda o no desee reparar. Si el

operario repara o modifica la bomba, los datos de diseño de la hoja de características y el capítulo 2 de estas Instrucciones deberán tenerse especialmente en cuenta. En caso necesario se solicitará un consentimiento por escrito del fabricante.

Descarga demasiado baja	La descarga se detiene al poco tiempo	Altura demasiado baja	Altura demasiado alta	Sobrecarga en mecanismo accionamiento	Funcionamiento inadecuado de la bomba	Temperatura de bomba demasiado alta	Temperatura en obturador eje demasiado alta	Temperatura de cojinete demasiado alta	Fuga en bomba	Índice de fugas en obturador eje demasiado alto	Causa	Solución
■											Contrapresión demasiado alta	ver si la instalación está sucia, abrir válvula descarga reducir resistencia en tubería descarga (p.ej. limpiar filtro si es necesario) utilizar propulsor más grande (atención a la potencia del motor)
		■		■					■		Contrapresión demasiado baja, descarga demasiado baja	válvula descarga mariposa
			■	■							Velocidad demasiado alta	reducir velocidad comparar velocidad de motor y velocidad especificada de bomba (placa de características) al ajustar velocidad (transformador frecuencias) comprobar ajuste del valor de referencia
■		■									Velocidad demasiado baja	aumentar velocidad (verificar potencia motor disponible) comparar velocidad de motor y velocidad especificada de bomba (placa de características) al ajustar velocidad (transformador frecuencias) comprobar ajustes de valor de referencia
	■	■			■	■					Flujo demasiado bajo	aumentar flujo mín. (abrir válvula descarga, derivación)
									■		Flujo demasiado alto	reducir flujo (válvula descarga de mariposa)
			■	■							Diámetro propulsor demasiado grande	utilizar propulsor más pequeño
■		■									Diámetro propulsor demasiado pequeño	utilizar propulsor más grande (atención a la potencia del motor)
■		■			■	■					Bomba y/o tuberías no llenas totalmente de líquido	llenar ventilar
■	■	■									Bomba o tubería de aspiración/entrada bloqueada	limpiar
■		■									Bolsa de aire en tubería	ventilar mejorar paso de tubería
■	■	■			■	■					Altura aspiración demasiado alta / NPSH de sistema demasiado pequeño	aumentar nivel líquido y presión admisión reducir resistencia en tubería de aspiración/entrada (cambiar curso y anchura nominal, abrir válvulas paso, limpiar filtros)
■	■	■									Entra aire	aumentar nivel líquido comprobar si tubería aspiración es hermética
■	■	■									Entra aire por obturador de eje	limpiar tubería sellado aumentar presión sellado sustituir obturador eje
■		■									Dirección de giro incorrecta	saltar dos fases de alimentación eléctrica (sólo electricistas)
■		■			■				■		Componentes internos desgastados	sustituir piezas desgastadas
■		■		■							Densidad y/o viscosidad líquido demasiado alta	solicitar asistencia
								■		■	Rayas o rugosidades en eje	sustituir piezas
									■		Posos en sello mecánico	limpiar sustituir sello si es necesario si procede, enjuagar o sumergir en agua
					■					■	Propulsor desequilibrado	sustituir bloques/depositos sustituir propulsor si está roto o con desgastes no uniformes verificar si los ejes funcionan correctamente
				■	■				■	■	Fuerzas en canalizaciones demasiado altas (unidad de bombeo bajo tensión)	cambiar tuberías soporte, utilizar compensadores, etc. placa/armazón de cimientos bien colocados?
				■							Alimentación eléctrica incorrecta (dos fases)	verificar voltaje de todas las fases comprobar conexiones de cables y fusibles
										■	Sellado insuficiente	apretar tornillos sustituir sellos
				■				■			Cojinete dañado	sustituir
									■		Accesorios de evacuación insuficientes	limpiar aberturas evacuación en propulsor sustituir piezas desgastadas (propulsor, anillos partidos) ajuste en línea con presión de sistema/presión de entrada incluida en pedido
				■							Vibraciones relacionadas con el sistema (resonancia)	solicitar asistencia

11. Manual de instrucciones del motor



Es necesario cumplir las siguientes instrucciones a fin de garantizar la seguridad durante la instalación, servicio y mantenimiento del motor. Todas las personas encargadas de dichas tareas deberán leer con atención estas instrucciones. El incumplimiento de las instrucciones contenidas en este documento puede conllevar la pérdida de la garantía sobre el producto.

Conexión eléctrica



Asegurarse de que la tensión de placa corresponda a la de la línea de alimentación.



Realizar la conexión de tierra antes de cualquier otra conexión.

Se recomienda que se instale un interruptor diferencial de sensibilidad elevada (30mA) como protección suplementaria contra las sacudidas eléctricas letales, en caso de puesta a tierra ineficiente.

Conectarse a la red mediante un interruptor omnipolar u otro dispositivo que asegure la desconexión omnipolar (que interrumpe todos los hilos de alimentación) de la red, con una distancia de apertura de los contactos de por lo menos 3 mm.

Quitar la tapa cubretablero de bornes destornillando los tornillos de fijación.

Realizar las conexiones según se indica en la parte trasera del cubretablero de bornes y también en fig. 3 - 4.

La versión monofásica lleva incorporada la protección contra la sobrecarga, mientras que la versión trifásica debe protegerse por el usuario mediante un interruptor magnetotérmico o un arrancador provisto de telerruptor, relé térmico y fusibles aguas arriba.

El relé de sobrecarga debe estar calibrado según el valor de la corriente nominal del motor indicado en la placa. Está permitido calibrar el relé térmico con un valor de corriente ligeramente inferior al de carga máxima cuando la electrobomba está subcargada por cierto, pero no está permitido calibrar la protección térmica con un valor de corriente superior al de carga máxima.

Control del sentido de rotación en las electrobombas con motor trifásico

El control del sentido de rotación puede efectuarse antes de llenar la bomba con el líquido que se debe bombear, a condición de que sólo se la haga girar con breves impulsos.



No está admitido el funcionamiento de la bomba antes de llenarla con el líquido. El funcionamiento continuado en seco ocasiona daños irreparables al retén mecánico.

Si el sentido de rotación no es antihorario mirando la bomba desde el lado de la boca de aspiración, invertir dos hilos de alimentación

Identificación de las averías

AVERÍA	PROBABLE CAUSA	POSIBLES REMEDIOS
1. La electrobomba no se pone en marcha	A) Falta de tensión en la red B) Fusibles quemados: B1 Porque inadecuados (corriente de activación demasiado baja) B2 Porque el motor o el cable de alimentación están dañados C) Protección contra sobrecarga previamente accionada	A) Proceder a la alimentación B1 Sustituir los fusibles con otros adecuados B2 Reparar el motor o sustituir el cable C) Rearmar la protección (si se facciona otra vez, véase la avería 2)
2. La protección contra la sobrecarga se acciona: - de modo accidental - de modo sistemático	A) Falta momentánea de una fase C) Calibrado incorrecto D) La bomba suministra un caudal mayor que el de placa E) Líquido espeso y viscoso	 C) Calibrar según la corriente de placa D) Cerrar la válvula en impulsión hasta que el caudal regrese al valor de placa E) Determinar la potencia necesaria efectiva y sustituir el motor consecuentemente

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

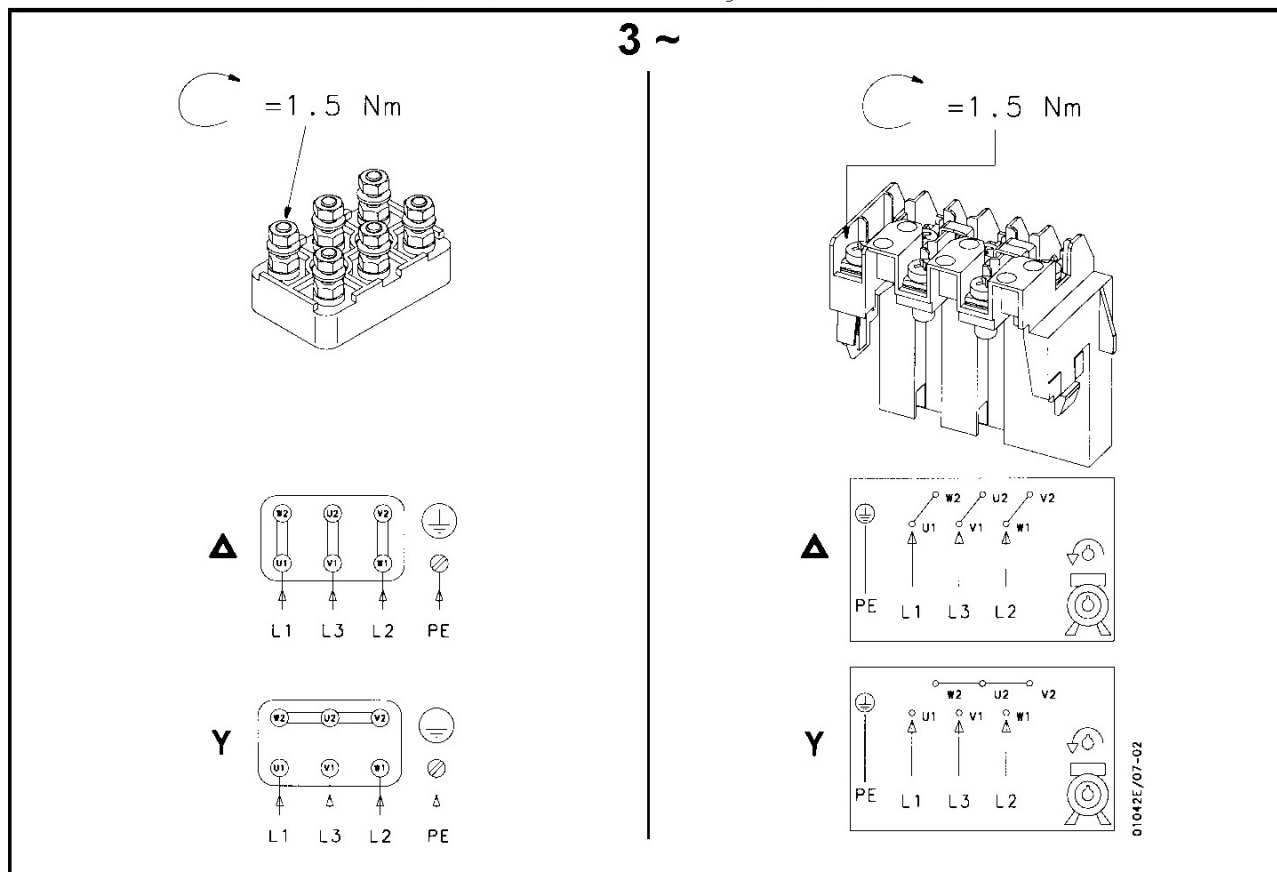
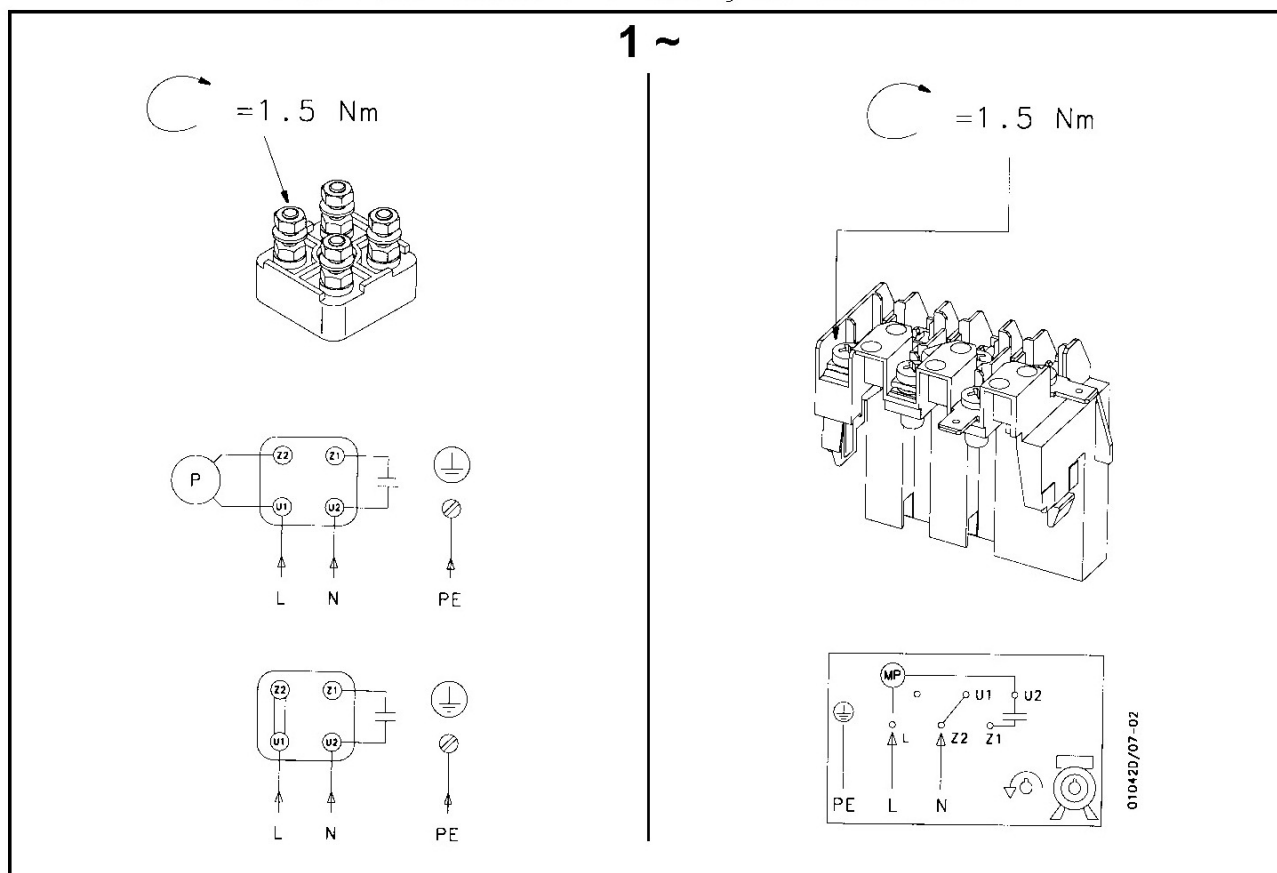


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4



Sello mecánico único sin manguito de eje (Código de diseño S1..2)

1. Instrucciones de seguridad



Toda persona responsable de la instalación, sustitución, servicio, puesta en marcha y mantenimiento del obturador del eje debe haber leído y entendido las Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento de la bomba en particular y especialmente el capítulo 8.1 "Observaciones generales" y 8.2 "Generalidades", así como seguir las instrucciones en todo momento.



Para bombas diseñadas conforme a la Directiva 94/9/CE (Atex95) en entornos con peligro de explosión, hay que tener en cuenta además las Instrucciones de funcionamiento para protección contra explosiones de sellos mecánicos.

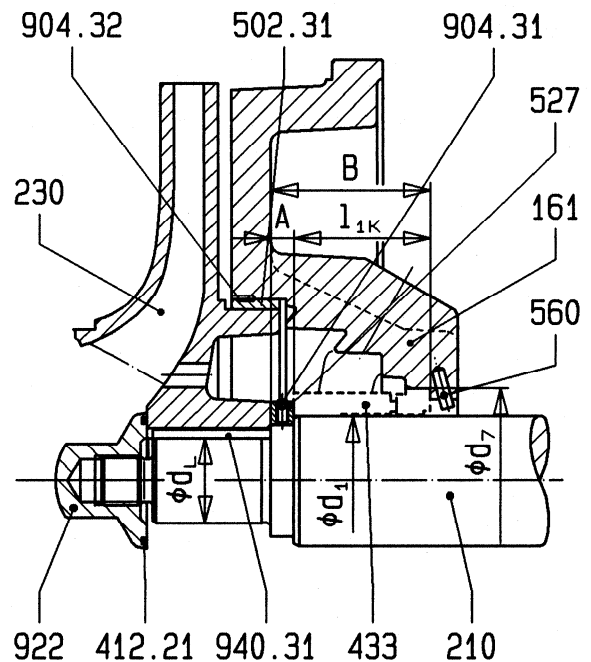
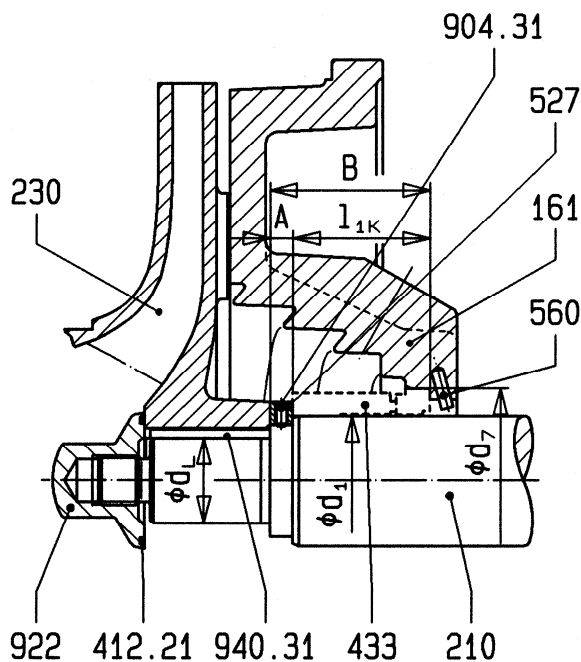
Las siguientes descripciones tienen una validez general, en cuanto se refieren al diseño interno del sello mecánico. Para particularidades, consulte la hoja de características del sello mecánico o las instrucciones del fabricante.

2. Descripción del diseño

Este obturador de eje es un sello mecánico único con medidas de montaje según EN 12756 (DIN 24960), diseño "K". API plan 02 / ISO plan 00.

Debido a la Cámara de sellado Cyclon patentada no se precisa una limpieza adicional de la cámara del sello mecánico.

Para datos de materiales y margen de aplicación de sellos mecánicos, consulte la hoja de características en las instrucciones de funcionamiento o bien la confirmación de pedido.



Relación de piezas:

161	Cubierta de envuelta
210	Eje
230	Propulsor
412.21	Junta tórica
433	Sello mecánico
502.31*)	Anillo de desgaste
527 a)	Anillo de fijación
560 b)	Pasador
904.31 a)	Tornillo de cierre
904.32*)	Tornillo de cierre
922	Tuerca de propulsor
940.31	Llave

*) opcional

a) no para todos los diseños

b) solo para sellos mecánicos con juntas tóricas PTFE

¡Este folleto está sujeto a modificaciones!

Tamaño nominal sello mec.	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$
33	33	48	42,5	7,5	50	19
43	43	61	45	7,5	52,5	28
53	53	73	47,5	10	57,5	38

3. Desmontaje del sello mecánico

Es necesario leer el plano de sección transversal y la hoja de características adjunta del sello mecánico.

- Desmonte y retire la bomba según las Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento, incluyendo el capítulo 8.6.
- Retire el anillo de fijación si lo hay (527) y la parte giratoria del sello mecánico (433) del eje (210). Consulte datos adjuntos del sello mecánico si es necesario aflojar primero los tornillos de cierre del sello mecánico.
- Extraiga la parte fija del sello mecánico (433) de la cubierta de envuelta (161).

- Limpie el orificio del anillo de retén estacionario ($\varnothing d_7$), en la cubierta de la envuelta, y la superficie del eje (210).



La reutilización de sellos mecánicos que ya están bastante desgastados puede provocar fugas en las caras del sello después del nuevo montaje. Por ello se recomienda sustituir el sello por otro nuevo. El fabricante puede reacondicionar el sello mecánico desmontado y prepararlo como repuesto de sello mecánico.

4. Montaje del sello mecánico

Es necesario leer el plano de sección transversal y la hoja de características del sello mecánico.



Sólo se permite montar sellos mecánicos conformes con la Directiva 94/9/CE.

Si se cambia el tipo o el fabricante del sello, habrá que comprobar de nuevo los datos referentes a temperatura máxima de servicio del líquido bombeado y clase de temperatura.



¡Mantenga un nivel máximo de limpieza! Las caras del sello deben estar especialmente limpias, secas y sin daños. No lubrique las caras del sello mecánico.

- Si se suministra un lubricante con el sello mecánico de repuesto, será necesario utilizarlo.



Utilice grasa o aceite mineral sólo si está seguro de que los elastómeros del sello mecánico son resistentes al aceite. No utilice silicona.



Utilice lubricantes cuando esté seguro de que no pueden producirse reacciones peligrosas entre el líquido bombeado y el lubricante.



Garantice el suministro de las piezas necesarias, para poder finalizar rápidamente el montaje. Los lubricantes son efectivos durante poco tiempo. Después se pierde la movilidad del eje y con ello el ajuste automático de los elastómeros.



No coloque elastómeros sobre bordes cortantes. En caso necesario, utilice dispositivos de montaje.

- Presione la parte fija del sello mecánico en la cubierta de envuelta (161). Para ello puede utilizarse un sello con superficie blanda. Las cargas desiguales pueden agrietar la cara del sello.
- ¡Cuidado con dañar la cara del sello!
- Preste atención a que el anillo fijo esté en contacto firme con la cubierta de la envuelta. La cara del sello debe colocarse en perpendicular al eje.



Presione los sellos mecánicos con fuelles de tal forma que el fuelle esté comprimido y no estirado (¡peligro de desgarramiento!).

- Para posterior montaje e instalación de la bomba, consulte las instrucciones de reparación.

Sello mecánico único con temple sin manguito de eje (Código de diseño S4..2)

1. Instrucciones de seguridad



Toda persona responsable de la instalación, sustitución, servicio, puesta en marcha y mantenimiento del obturador del eje debe haber leído y entendido las Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento de la bomba en particular y especialmente el capítulo 8.1 "Observaciones generales" y 8.2 "Generalidades", así como seguir las instrucciones en todo momento.



Para bombas diseñadas conforme a la Directiva 94/9/CE (Atex95) en entornos con peligro de explosión, hay que tener en cuenta además las Instrucciones de funcionamiento para protección contra explosiones de sellos mecánicos.

Las siguientes descripciones tienen una validez general, en cuanto se refieren al diseño interno del sello mecánico. Para particularidades, consulte la hoja de características del sello mecánico o las instrucciones del fabricante.

2. Descripción

Este obturador de eje es un sello mecánico único con medidas de montaje según EN 12756 (DIN 24960), diseño "K", forma en "U". API plan 62 / ISO plan 09. La resistencia de los materiales en la cámara del sello mecánico (especialmente de los elastómeros) ante el líquido de temple debe tenerse en cuenta.

El líquido de enfriamiento sin presión debe inundar la cámara de temple. Para la conexión, consulte el siguiente plano de sección transversal.



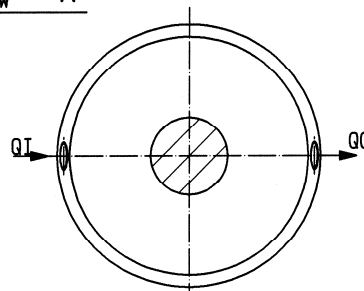
El líquido de enfriamiento se seleccionará de tal manera que no se produzcan reacciones con el fluido manipulado. El líquido de enfriamiento puede contaminarse debido al fluido manipulado, así pues el operario debe asegurar su correcta eliminación.

Debido a la Cámara de sellado Cyclon patentada no se precisa una limpieza adicional de la cámara del sello.

Para una descripción de los materiales y de los márgenes de servicio de los sellos mecánicos

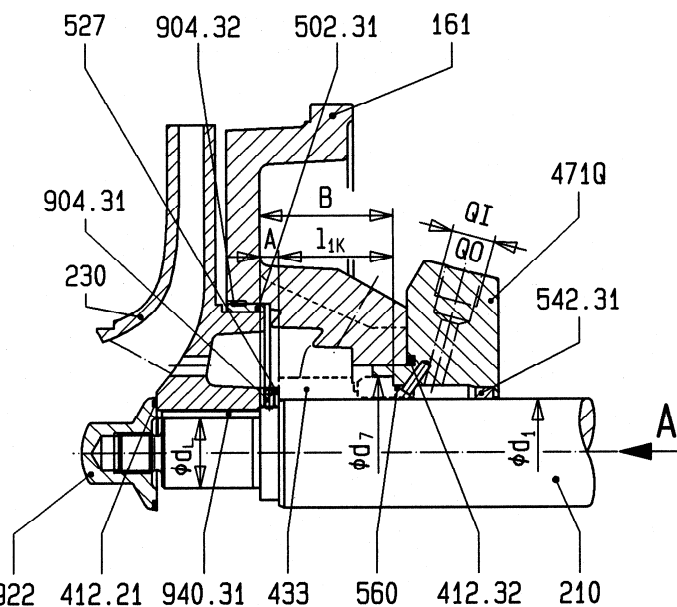
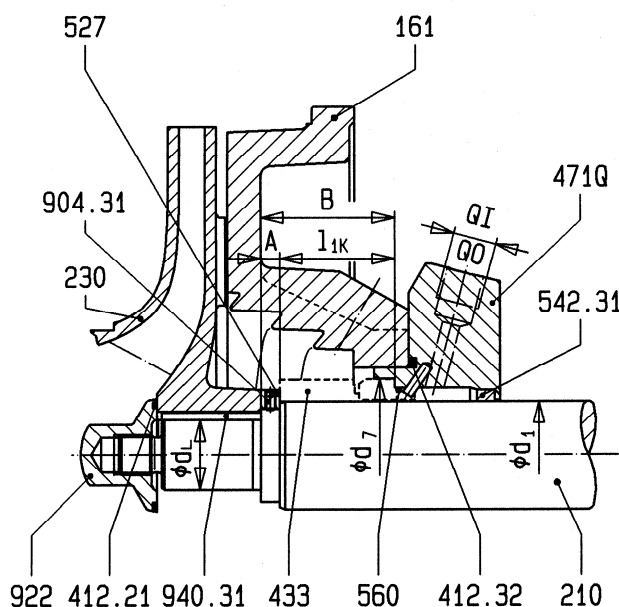
suministrados, consulte la hoja de características de las Instrucciones de funcionamiento o la confirmación de pedido.

Ansicht
View A



QI ... Aspiración para temple (471Q)

QO ... Descarga para temple (471Q)



Relación de piezas:

161	Cubierta de envuelta
210	Eje
230	Propulsor
412.21	Junta tórica
412.32	Junta tórica
433	Sello mecánico
471Q	Cubierta de temple
502.31*)	Anillo de desgaste
527 a)	Anillo de fijación
542.31	Casquillo de mariposa
560 b)	Pasador
904.31 a)	Tornillo de presión
904.32*)	Tornillo de presión
923	Tuerca de propulsor

- *) opcional
a) no para todos los diseños
b) solo para sellos mecánicos con juntas tóricas PTFE

¡Sujeto a modificaciones técnicas!

Tamaño nominal sello mec.	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$	QI, Q0
33	33	48	42,5	7,5	50	19	1/4-18 NPT
43	43	61	45	7,5	52,5	28	3/8-18 NPT
53	53	73	47,5	10	57,5	38	3/8-18 NPT

3. Desmontaje del sello mecánico

Es necesario leer el plano de sección transversal y la hoja de características adjunta del sello mecánico.

- Desmonte y retire la bomba según las Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento, incluyendo el capítulo 8.6.
- Retire el anillo de fijación si lo hay (527) y la parte giratoria del sello mecánico (433) del eje (210).
- Consulte datos adjuntos del sello mecánico si es necesario aflojar primero los tornillos de cierre del sello mecánico.
- Retire la cubierta de envuelta (161) junto con la cubierta de temple (471Q). Utilice tornillos hexagonales (901.42) como tornillos extractores.

- Extraiga la parte fija del sello mecánico (433) y el casquillo de mariposa (542.31) de la cubierta de temple (471Q).
- Limpie el orificio del anillo de retén estacionario ($\varnothing d_7$) en la cubierta de temple (471Q) y la superficie del eje (210).



La reutilización de sellos mecánicos que ya están bastante desgastados puede provocar fugas en las caras del sello después del nuevo montaje. Por ello se recomienda sustituir el sello por otro nuevo. El fabricante puede reacondicionar el sello mecánico desmontado y prepararlo como repuesto de sello mecánico.

4. Montaje del sello mecánico

Es necesario leer el plano de sección transversal y la hoja de características adjunta del sello mecánico.



Sólo se permite montar sellos mecánicos conformes con la Directiva 94/9/CE.

Si se cambia el tipo o el fabricante del sello, habrá que comprobar de nuevo los datos referentes a temperatura máxima de servicio del líquido bombeado y clase de temperatura.



¡Mantener un nivel máximo de limpieza! Las caras del sello deben estar especialmente limpias, secas y sin daños. No lubrique las caras del sello mecánico.

- Si se suministra un lubricante con el sello mecánico de repuesto, será necesario utilizarlo.



Utilice grasa o aceite mineral sólo si está seguro de que los elastómeros del sello mecánico son resistentes al aceite. No utilice silicona.



Utilice lubricantes cuando esté seguro de que no pueden producirse reacciones peligrosas entre el líquido bombeado y el lubricante.



Garantice el suministro de las piezas necesarias, para poder finalizar rápidamente el montaje. Los lubricantes son efectivos durante poco tiempo. Después se pierde la movilidad del eje y con ello el ajuste automático de los elastómeros.



No coloque elastómeros sobre esquinas afiladas. En caso necesario, utilice dispositivos de montaje.

- Coloque el casquillo de mariposa (542.31) en la cubierta de temple (471Q) con cuidado.
- Presione la parte fija del sello mecánico en la cubierta de temple (471Q). Para ello puede utilizarse un sello con superficie blanda. Las cargas desiguales pueden agrietar la cara del sello.
- ¡Cuidado con dañar la cara del sello!
- Preste atención a que el anillo fijo esté en contacto firme con la cubierta de temple. La cara del sello debe colocarse en perpendicular al eje.
- Si hay un pasador (560), éste debe encajar bien en la ranura del obturador mecánico, sin tocar el sello mecánico.

- Inserte con cuidado la cubierta de envuelta (161) hasta que encaje axialmente en la linterna del armazón del cojinete (344).
- Presione la unidad de giro del sello mecánico en el eje (210).
- Ajuste la cara en contacto con el propulsor del sello mecánico exactamente en la medida A. Para sellos mecánicos sin tornillos de cierre propios, el anillo de fijación (527) sirve de tope.



Presione los sellos mecánicos con fuelles de tal forma que el fuelle esté comprimido y no estirado (¡peligro de desgarramiento!).



Utilice un dispositivo antifricción ((Molykote, etc.) entre el manguito del eje y el eje solamente si está seguro de que no pueden producirse reacciones peligrosas entre el líquido bombeado y el dispositivo antifricción.

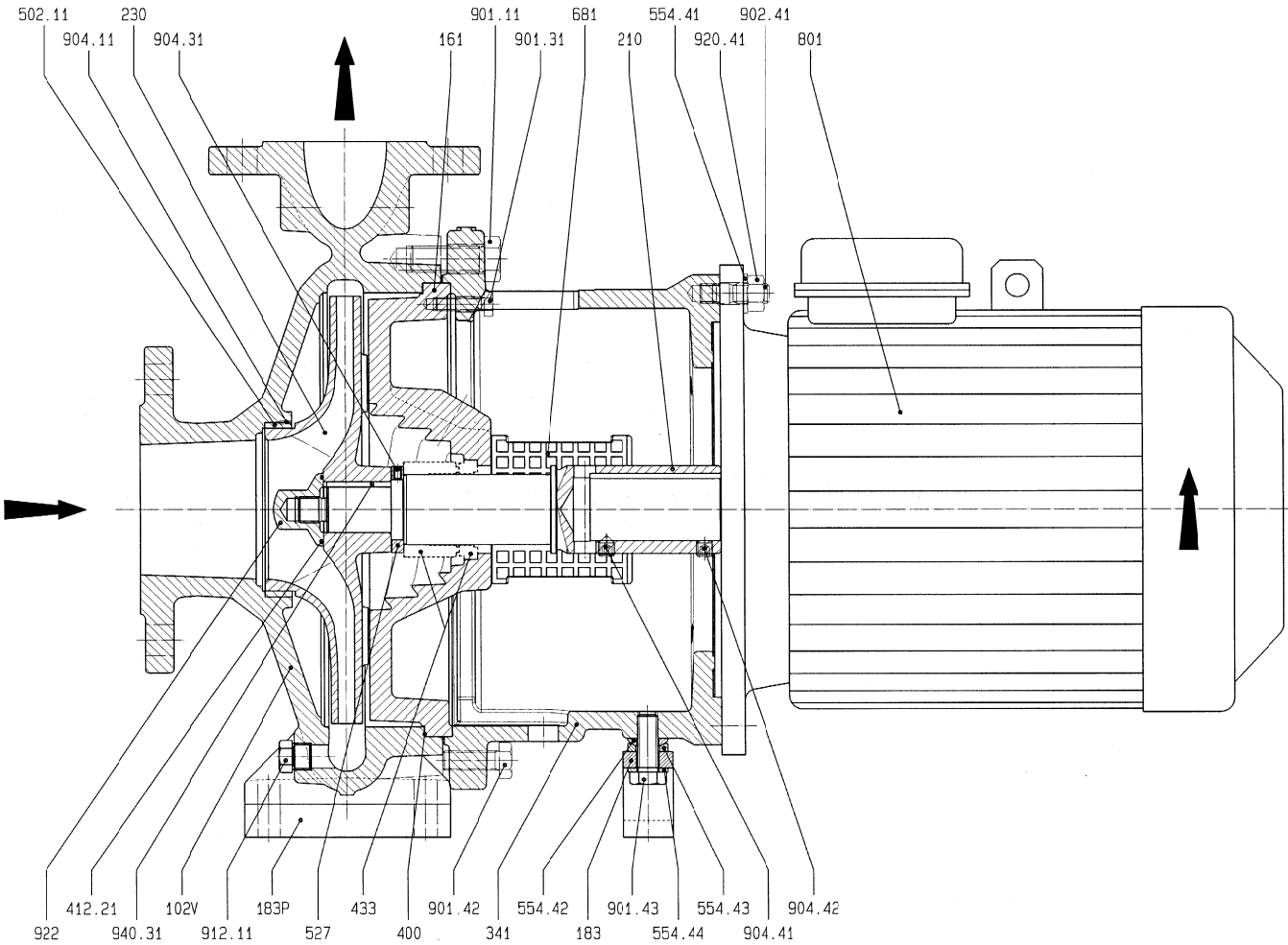
- Posterior montaje e instalación de la bomba según el capítulo 8 de las Instrucciones de instalación, servicio y mantenimiento.



Antes de poner la bomba en funcionamiento, conecte el sistema de limpieza para temple y póngalo en marcha.

Diseño: **S1...2** Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I_{IK} / EN 12756, diseño K, forma en U),
propulsor con paletas traseras

El obturador de eje de la bomba se encuentra en la hoja de características / confirmación de pedido. Consulte también el capítulo 3.1.1, Sistema de códigos de diseño.



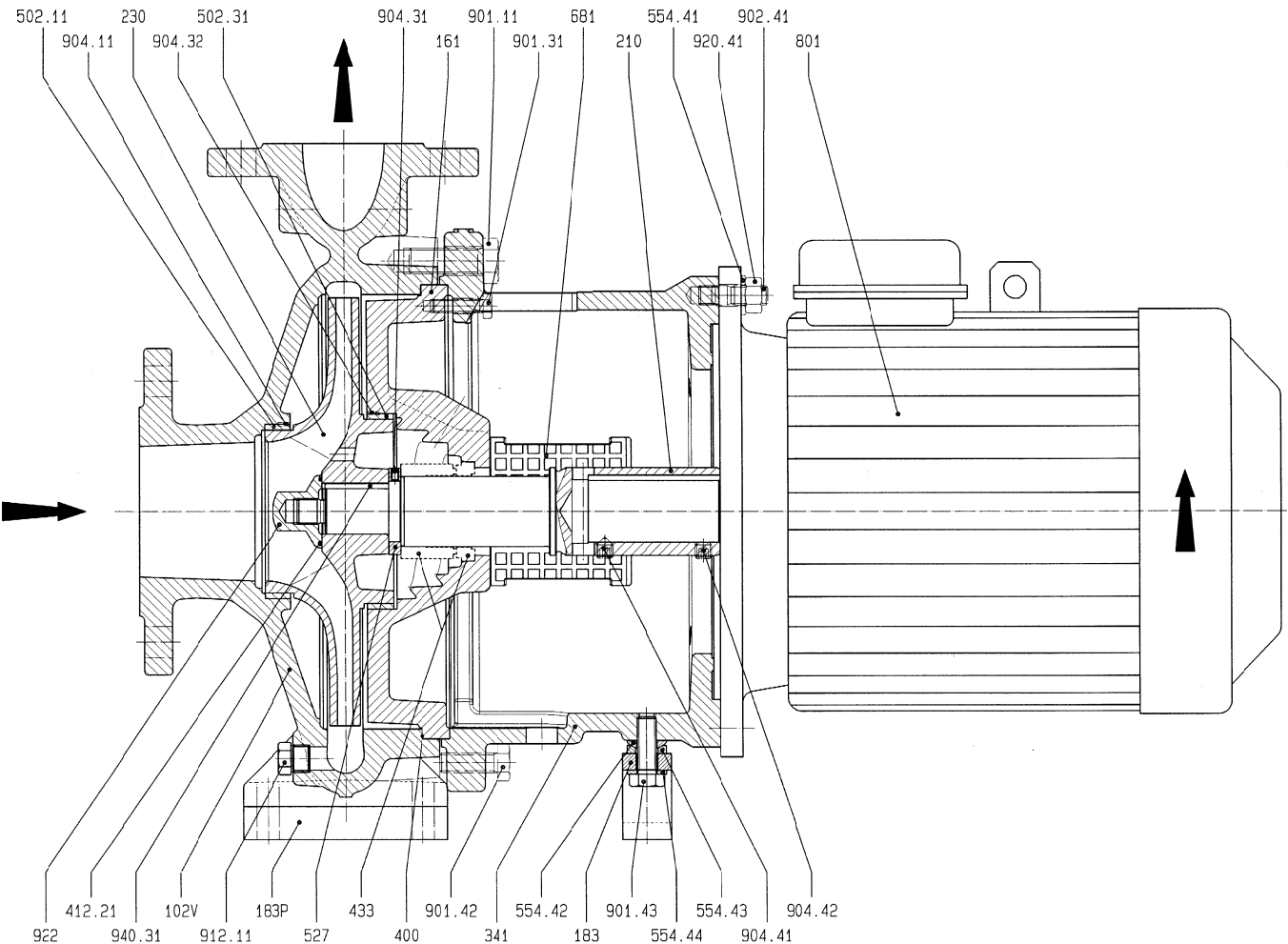
Nº	Nombre pieza:
102 V	Difusor en espiral
161	Cubierta envuelta
183 ***)	Pie de soporte
183P **)	Alineamiento bomba
210	Falso árbol
230	Propulsor
341	Linterna de motor
400	Empaquetadura
412.21	Junta tórica
433	Sello mecánico
502.11 *)	Anillo de desgaste
527 **)	Anillo de fijación
554.41	Arandela
554.42 ***)	Arand. achaflanada
554.43 ***)	Anillo exterior achaf
554.44 ***)	Arandela
681	Chapa protectora
801	Motor de brida
901.11	Tornillo hexagonal
901.31 **)	Tornillo hexagonal
901.42	Tornillo hexagonal
901.43 ***)	Tornillo hexagonal
902.41	Espárrago
904.11 *)	Tornillo de presión
904.31 **)	Tornillo de presión
904.41	Tornillo de presión
904.42	Tornillo de presión
912.11	Tapón de drenaje
920.41	Tuerca hexagonal
922	Tuerca de propulsor
940.31	Llave

*) ... opcional
**) ... no para todos diseños
***) ... con tamaños motor 160MA,
160M, 160L, 180M, 180L, 200L,
200LA, only

Válido para tipo:	40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
	40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
	40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
	50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
	50-32-200	80-50-160	125-80-160	
	50-32-250	80-50-200	125-80-200	
	50-32-315	80-50-250	125-80-250	

SI...2 Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I_{IK} / EN 12756, diseño K, forma en U), propulsor con orificios oscilantes

Para el obturador de eje de la bomba, consulte la hoja de características / confirmación de pedido. Consulte también el capítulo 3.1.1, Sistema de códigos de diseño.



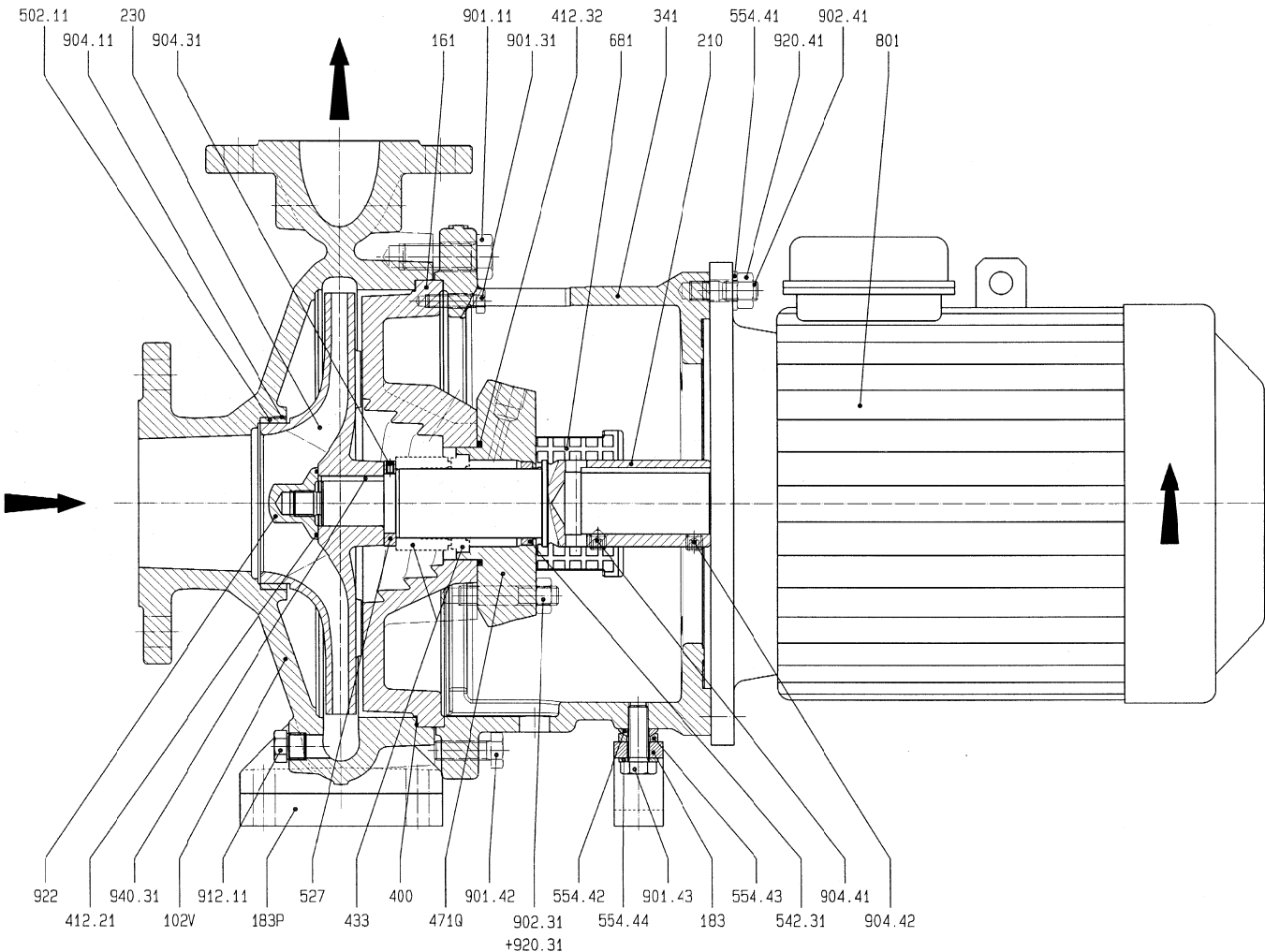
Nº	Nombre pieza:
102 V	Difusor en espiral
161	Cubierta envuelta
183 ***)	Pie de soporte
183P **)	Alineamiento bomba
210	Falso árbol
230	Propulsor
341	Linterna de motor
400	Empaquetadura
412.21	Junta tórica
433	Sello mecánico
502.11 *)	Anillo de desgaste
502.31 *)	Anillo de fijación
527 **)	Arandela
554.41	Arand. achaflanada
554.42 ***)	Anillo exterior achaf
554.43 ***)	Arandela
554.44 ***)	Chapa protectora
681	Motor de brida
801	Tornillo hexagonal
901.11	Tornillo hexagonal
901.31 **)	Tornillo hexagonal
901.42	Tornillo hexagonal
901.43 ***)	Espárrago
902.41	Tornillo de presión
904.11 *)	Tornillo de presión
904.32 *)	Tornillo de presión
904.31 **)	Tornillo de presión
904.41	Tapón de drenaje
904.42	Tuerca hexagonal
912.11	Tuerca de propulsor
920.41	Llave
922	
940.31	

***) ... solo con tamaños motor IEC:
160MA, 160M, 160L, 180M, 180L,
200L, 200LA

Válido para tipo: 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

Diseño: **S4...2** Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I_{IK} / EN 12756, diseño K, forma en U), con temple, propulsor con paletas traseras

Para el obturador de eje de la bomba, consulte la hoja de características / confirmación de pedido. Consulte también el capítulo 3.1.1, Sistema de códigos de diseño.



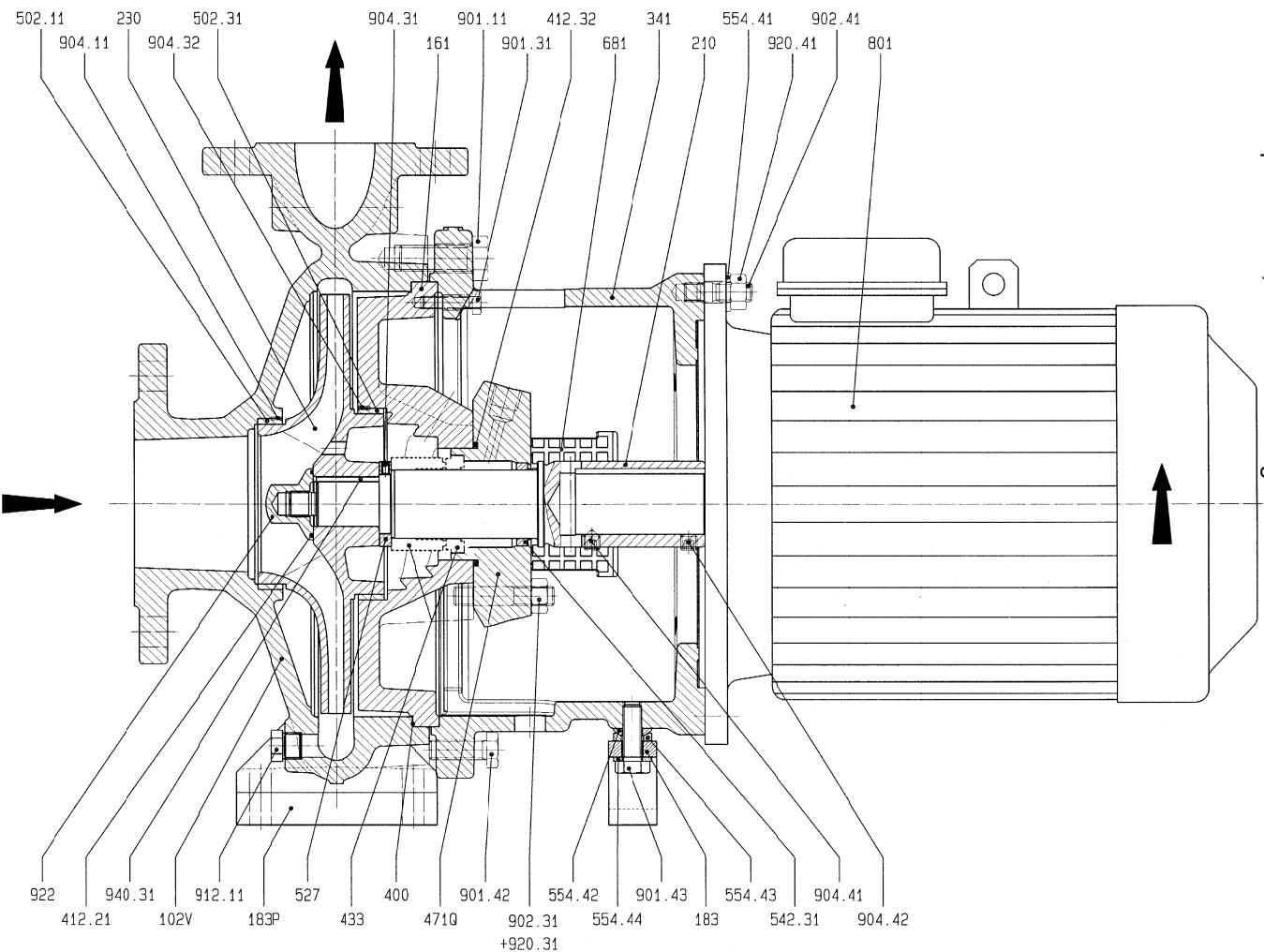
Nº	Nombre pieza:
102 V	Difusor en espiral
161	Cubierta envuelta
183 **)	Pie de soporte
183P **)	Alineamiento bomba
210	Falso árbol
230	Propulsor
341	Linterna de motor
400	Empaquetadura
412.21	Junta tórica
412.32	Junta tórica
433	Sello mecánico
471Q	Cubierta de temple
502.11 *)	Anillo de desgaste
527 **)	Anillo de fijación
542.31	Casquillo mariposa
554.41	Arandela
554.42 ***)	Arand. achaflanada
554.43 ***)	Anillo exterior achaf.
554.44 ***)	Arandela
681	Chapa protectora
801	Motor de brida
901.11	Tornillo hexagonal
901.31 **)	Tornillo hexagonal
901.42	Tornillo hexagonal
901.43 ***)	Tornillo hexagonal
902.31	Espárrago
902.41	Espárrago
904.11 *)	Tornillo de presión
904.31 **)	Tornillo de presión
904.41	Tornillo de presión
904.42	Tornillo de presión
912.11	Tapón de drenaje
920.31	Tuerca hexagonal
920.41	Tuerca hexagonal
922	Tuerca propulsor
940.31	Llave

*) ... opcional
**) ... no para todos los diseños
***) ... solo con tamaños motor IEC:
160MA, 160M, 160L, 180M, 180L,
200L, 200LA

Válido para tipo:	40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
	40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
	40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
	50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
	50-32-200	80-50-160	125-80-160	
	50-32-250	80-50-200	125-80-200	
	50-32-315	80-50-250	125-80-250	

Diseño:

S4...2 Sello mecánico único, no equilibrado (DIN 24960, I_K / EN 12756, diseño K, forma en U), con temple, propulsor con orificios oscilantes
Para el obturador de eje de la bomba, consulte la hoja de características / confirmación de pedido. Consulte también el capítulo 3.1.1, Sistema de códigos de diseño.



Nº	Nombre pieza:
102 V	Difusor en espiral
161	Cubierta envuelta
183 **)	Pie de soporte
183P **)	Alineamiento bomba
210	Falso árbol
230	Propulsor
341	Linterna de motor
400	Empaquetadura
412.21	Junta tórica
412.32	Junta tórica
433	Sello mecánico
471Q	Cubierta de temple
502.11 *)	Anillo de desgaste
502.31 *)	Anillo de desgaste
527 **)	Anillo de fijación
542.31	Casquillo mariposa
554.41	Arandela
554.42 ***)	Arand. achaflanada
554.43 ***)	Anillo exterior achaf
554.44 ***)	Arandela
681	Chapa protectora
801	Motor de brida
901.11	Tornillo hexagonal
901.31 **)	Tornillo hexagonal
901.42	Tornillo hexagonal
901.43 ***)	Tornillo hexagonal
902.31	Espárrago
902.41	Espárrago
904.11 *)	Tornillo de presión
904.31 **)	Tornillo de presión
904.32 **)	Tornillo de presión
904.41	Tornillo de presión
904.42	Tornillo de presión
912.11	Tapón de drenaje
920.31	Tuerca hexagonal
920.41	Tuerca hexagonal
922	Tuerca propulsor
940.31	Llave

*) ... opcional

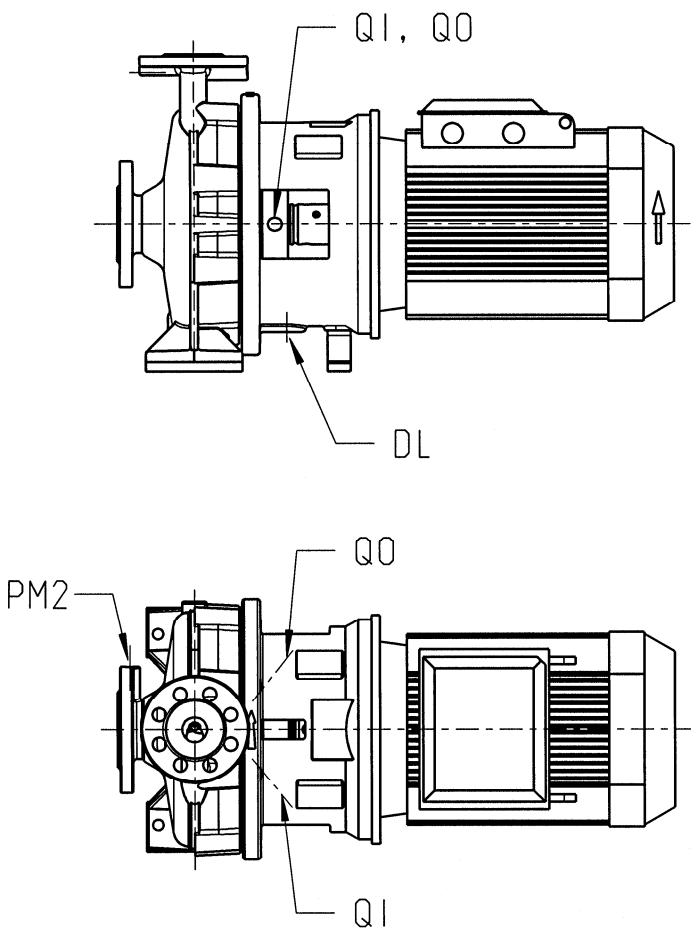
**) ... no para todos los diseños

***) ... solo con tamaños motor IEC:
160MA, 160M, 160L, 180M, 180L,
200L, 200LA

Válido para tipo: 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

[Sujeto a modificaciones técnicas]
[No está a escala]

Conexiones:



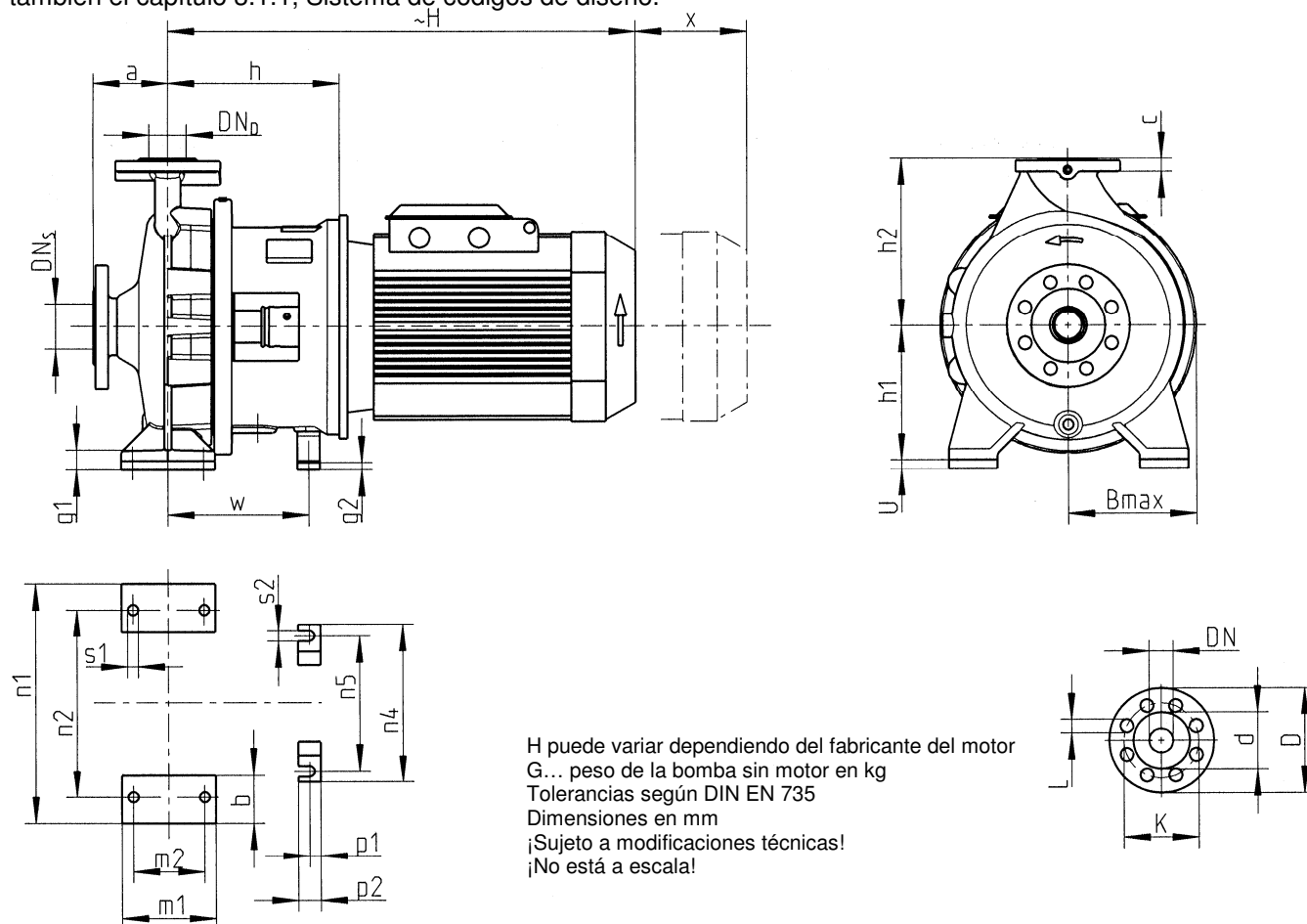
Código	Número	Conexión	Soporte de cojinete	
			24	32, 42, 48
PM1 *)	1	manómetro	1/4-18 NPT	
PM2 *)	1	manómetro	1/4-18 NPT	
D	1	drenaje (envuelta)	3/8-18 NPT	
DL	1	drenaje (linterna)	G 1/2	
QI **)	1	Aspiración de temple	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT
Q0 **)	1	Descarga de temple	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT

*) ... opcional, posible con los diseños S2..1 y S4..2

**) ... solo con diseño S4..2

¡Sujeto a modificaciones técnicas!
No está a escala

Plano dimensional: Para el tipo de bomba, consulte la hoja de características / confirmación de pedido. Consulte también el capítulo 3.1.1, Sistema de códigos de diseño.



Bomba	DN _S	DN _D	a	b	q2	h1	h2	m1	m2	n1	n2	p1	p2	s1	s2	x
LSB 40-25-160 ... - ...	40	25	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-200 ... - ...	40	25	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-250 ... - ...	40	25	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-160 ... - ...	50	32	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-200 ... - ...	50	32	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-250 ... - ...	50	32	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-315 ... - ...	50	32	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-160 ... - ...	65	40	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-200 ... - ...	65	40	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-250 ... - ...	65	40	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-315 ... - ...	65	40	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-160 ... - ...	80	50	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-200 ... - ...	80	50	100	50	10	160	200	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-250 ... - ...	80	50	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-315 ... - ...	80	50	125	65	10	225	280	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-160 ... - ...	100	65	100	65	10	160	200	125	95	280	212	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-200 ... - ...	100	65	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 100-65-250 ... - ...	100	65	125	80	10	200	250	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 100-65-315 ... - ...	100	65	128	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-160 ... - ...	125	80	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-200 ... - ...	125	80	125	65	10	180	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-250 ... - ...	125	80	125	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-315 ... - ...	125	80	125	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-200 ... - ...	125	100	125	80	10	200	280	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-250 ... - ...	125	100	140	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-315 ... - ...	125	100	140	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-250 ... - ...	150	125	140	80	10	250	355	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-315 ... - ...	150	125	140	100	10	280	355	200	150	500	400	15	30	22	13,5	140
LSB 200-150-250 ... - ...	200	150	160	100	10	280	375	200	150	500	400	15	30	22	13,5	180

Bomba	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 40-25-160 ... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 ... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 ... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 ... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 ... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 40-25-160 ... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 40-25-200 ... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 ... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 ... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 ... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 ... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 ... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 40-25-250 ... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 ... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 ... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 ... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 ... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 ... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 40-25-250 ... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 40-25-250 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-160 ... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 ... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 ... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 ... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 ... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 50-32-160 ... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 50-32-200 ... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 ... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 ... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 ... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 ... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 ... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 50-32-250 ... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 ... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 ... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 ... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 ... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 ... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 50-32-250 ... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 50-32-250 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-315 ... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 ... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 ... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 ... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 ... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 65-40-160 ... - 80	124	15	408	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 ... - 90	124	15	457	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 ... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 ... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 ... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	39
LSB 65-40-160 ... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	44
LSB 65-40-200 ... - 80	139	15	408	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 ... - 90	139	15	457	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 ... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 ... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 ... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 ... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 65-40-200 ... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 65-40-250 ... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 ... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 ... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 ... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 ... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 ... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	77
LSB 65-40-250 ... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	77
LSB 65-40-250 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	77

Bomba	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 65-40-315 ... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 ... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 ... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 ... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 ... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 80-50-160 ... - 80	141	15	408	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 ... - 90	141	15	457	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 ... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 ... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 ... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 ... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	49
LSB 80-50-160 ... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	49
LSB 80-50-200 ... - 80	157	15	408	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 ... - 90	157	15	457	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 ... - 100	157	15	530	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 ... - 112	157	15	539	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 ... - 132	157	15	666	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 ... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 80-50-200 ... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 80-50-200 ... - 200	225	85	951	251	70	280	250	206	60
LSB 80-50-250 ... - 90	181	15	470	189	-	-	-	-	69
LSB 80-50-250 ... - 100	181	15	543	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 ... - 112	181	15	552	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 ... - 132	181	15	679	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 ... - 160	181	15	828	264	-	210	180	219	84
LSB 80-50-250 ... - 180	181	20	859	264	5	210	180	219	84
LSB 80-50-250 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	84
LSB 80-50-315 ... - 100	212	15	543	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 ... - 112	212	15	552	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 ... - 132	212	15	679	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 ... - 160	212	15	828	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 ... - 180	212	15	859	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 ... - 200	225	40	964	264	25	280	250	219	118
LSB 100-65-160 ... - 80	164	15	421	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 ... - 90	164	15	470	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 ... - 100	164	15	543	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 ... - 112	164	15	552	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 ... - 132	164	15	679	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 ... - 160	175	40	828	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 ... - 180	180	40	859	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 ... - 200	225	85	964	264	70	280	250	219	64
LSB 100-65-200 ... - 90	173	15	470	189	-	-	-	-	53
LSB 100-65-200 ... - 100	173	15	543	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 ... - 112	173	15	552	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 ... - 132	173	15	679	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 ... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	68
LSB 100-65-200 ... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	68
LSB 100-65-200 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	68
LSB 100-65-250 ... - 90	193	18	470	189	-	-	-	-	74
LSB 100-65-250 ... - 100	193	18	543	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 ... - 112	193	18	552	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 ... - 132	193	18	679	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 ... - 160	193	18	828	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 ... - 180	193	18	859	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 ... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	89
LSB 100-65-315 ... - 100	221	18	555	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 ... - 112	221	18	564	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 ... - 132	221	18	691	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 ... - 160	221	18	840	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 ... - 180	221	18	871	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 ... - 200	225	18	976	276	-	210	180	231	125
LSB 125-80-160 ... - 90	188	15	470	189	-	-	-	-	56
LSB 125-80-160 ... - 100	188	15	543	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 ... - 112	188	15	552	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 ... - 132	188	15	679	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 ... - 160	188	15	828	264	-	210	180	219	71

Bomba	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 125-80-160 ... - 180	188	20	859	264	5	210	180	219	71
LSB 125-80-160 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	71
LSB 125-80-200 ... - 90	202	15	470	189	-	-	-	-	63
LSB 125-80-200 ... - 100	202	15	543	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 ... - 112	202	15	552	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 ... - 132	202	15	679	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 ... - 160	202	15	828	264	-	210	180	219	78
LSB 125-80-200 ... - 180	202	20	859	264	5	210	180	219	78
LSB 125-80-200 ... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	78
LSB 125-80-250 ... - 100	229	18	543	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 ... - 112	229	18	552	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 ... - 132	229	18	679	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 ... - 160	229	18	828	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 ... - 180	229	18	859	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 ... - 200	229	23	964	264	5	280	250	219	100
LSB 125-80-315 ... - 112	240	18	564	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 ... - 132	240	18	691	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 ... - 160	240	18	840	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 ... - 180	240	18	871	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 ... - 200	240	18	976	276	-	280	250	231	139
LSB 125-100-200 ... - 100	217	18	543	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 ... - 112	217	18	552	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 ... - 132	217	18	679	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 ... - 160	217	23	828	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 ... - 180	217	23	859	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 ... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	99
LSB 125-100-250 ... - 100	227	18	565	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 ... - 112	227	18	574	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 ... - 132	227	18	701	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 ... - 160	227	18	850	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 ... - 180	227	18	881	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 ... - 200	227	23	986	286	5	280	250	241	109
LSB 125-100-315 ... - 132	257	18	691	241	-	-	-	-	139
LSB 125-100-315 ... - 160	257	18	840	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 ... - 180	257	18	871	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 ... - 200	257	18	976	276	-	280	250	231	150
LSB 150-125-250 ... - 132	249	18	701	251	-	-	-	-	114
LSB 150-125-250 ... - 160	249	18	850	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 ... - 180	249	18	881	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 ... - 200	249	18	986	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-315 ... - 160	263	20	840	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 ... - 180	263	20	871	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 ... - 200	263	20	976	276	-	280	250	231	149
LSB 200-150-250 ... - 160	293	20	850	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 ... - 180	293	20	881	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 ... - 200	293	20	986	286	-	280	250	241	163

ISO PN16						Dimensiones de brida DN _S , DN _D *)						ANSI clase 150RF					
DN	C	d	D	K	L	DN	C	d	D	K	L	NPS	C	d	D	K	L
25	16	65	115	85	4x14	-	-	-	-	-	-	1	16	51	115	79,5	4x16
32	18	78	140	100	4x19	32	20	78	140	100	4x19	1 1/2	18	73	140	98,5	4x16
40	19	88	150	110	4x19	40	19	88	150	110	4x19	1 1/2	19	73	150	98,5	4x16
50	20	102	165	125	4x19	50	20	102	165	125	4x19	2	20	92	165	120,5	4x19
65	20	122	185	145	4x19	65	22	122	185	145	8x19	2 1/2	20	105	185	139,5	4x19
80	20	128	200	160	8x19	80	24	138	200	160	8x19	3	20	128	200	152,5	4x19
100	24	157	230	180	8x19	100	24	162	235	190	8x22	4	24	157	230	190,5	8x19
125	24	186	255	210	8x19	125	26	186	270	220	8x22	5	24	186	255	216	8x22
150	25,5	216	285	240	8x22	-	-	-	-	-	-	6	25,5	216	285	241,5	8x22
200	29	270	345	295	12x22	-	-	-	-	-	-	8	29	270	345	298,5	12x22

*) ... Para tamaños de bridas y presiones nominales, consulte la hoja de características / confirmación de pedido. Consulte también el capítulo 3.1.1, Sistema de códigos de diseño.